

Original document

DATA RECORDER

Publication number: WO02056178

Publication date: 2002-07-18

Inventor: KAKU JUNYA (JP)

Applicant: SANYO ELECTRIC CO (JP); KAKU JUNYA (JP)

Classification:

- international: **G06F12/16; G06F12/00; G11B27/034; G11B27/11; G11B27/32; H04N5/765; H04N5/77; H04N5/781; H04N5/85; H04N9/804; H04N9/806; H04N9/82; G06F12/16; G06F12/00; G11B27/031; G11B27/11; G11B27/32; H04N5/765; H04N5/77; H04N5/781; H04N5/84; H04N9/804; H04N9/82; (IPC1-7): G06F12/00; G06F12/16; H04N5/91**

- European:

Application number: WO2001JP11413 20011225

Priority number(s): JP20010004363 20010112

Also published as:

US7035976 (B2)
US2004064629 (A)
JP2002207625 (A)
CN1486462 (A)

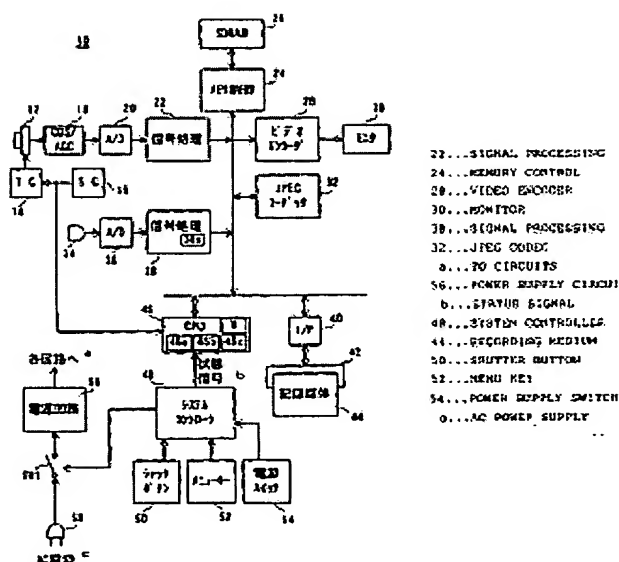
Cited documents:

JP8050558
JP57182249
JP58114259
JP5061754
XP002951073

[View INPADOC patent family](#)[View list of citing documents](#)[Report a data error here](#)

Abstract of WO02056178

A digital camera (10) comprises a shutter button (50). When the shutter button (50) is depressed, the name of a file and size information "0" are written in a directory entry of a recording medium (44). A movie file to which markers are assigned in a predetermined format is recorded in a data area of the recording medium (44). When the recording of the movie file is ended, FAT information representing the ring state of the movie file is written in the FAT area of the recording medium (44), and the size information of the directory entry is rewritten. The name of the latest movie file is stored in a nonvolatile memory (M), and a CPU (46) retrieves the size information on the size of the latest movie file according to the name of the file from the directory entry when a power supply switch (54) is turned on. When the retrieved size information represents "0", FAT information is created according to the markers assigned to the



latest movie file.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

Description of corresponding document:
US2004064629

Translate this text

TECHNICAL FIELD

[0001] The present invention relates to a data recording apparatus. More specifically, the present invention relates to a data recording apparatus that is adopted to a digital camera, records, when a recording instruction of a data signal is applied, predetermined information into a first area of a recording medium, records into a second area of the recording medium the data signal having a plurality of markers assigned in a predetermined manner, writes into a third area of the recording medium recording location information of the data signal after completing recording the data signal, and rewrites the predetermined information

PRIOR ART

[0002] As to a method of recording a data signal into a recording medium, an FAT (File Allocation Table) system of an MS-DOS format is well known. In the FAT system, the data signal to be recorded is handled in a cluster unit so that even when a vacant area is sporadically distributed as a result of repeated recordings and deletions, it is possible to record the data signal without problem as long as a total of the vacant area exceeds a size of the data signal.

[0003] However, in the FAT system, since a directory entry and FAT information (link information) are updated after completing recording the data signal, the recorded data signal becomes invalidated if a power source is cut-off when recording the data signal is under progress. That is, it becomes impossible to reproduce the recorded data signal, and in addition, the recorded data signal is overwritten by a succeeding recording process.

SUMMARY OF THE INVENTION

[0004] Therefore, it is a primary object of the present invention to provide a novel data recording apparatus.

[0005] It is another object of the present invention to provide a data recording apparatus capable of validating a recorded data signal even in a case that a power is cut-off when a recording is under progress.

[0006] According to the present invention, a data recording apparatus that writes, when a recording instruction of a data signal is applied, into a first area of a recording medium predetermined information indicating a predetermined value, records into a second area of the recording medium the data signal to which a plurality of markers are assigned in a predetermined manner, writes into a third area of the recording medium recording location information of the data signal after completing recording the data signal, and updates a value indicated by the predetermined information, comprises: a predetermined information detection means for detecting the predetermined information from the first area when a drive power is input; a marker detection means for detecting from the second area the plurality of markers corresponding to the predetermined information when the predetermined information is detected by the predetermined information detection means; a value indicating means for indicating the predetermined value; a creating means for creating the recording location information based on a detection result of the marker detection means; a writing/updating means for writing into the third area the recording location information created by the creating means, and updating a value indicated by the predetermined information detected by the predetermined information detection means.

[0007] When a recording instruction of a data signal is applied, predetermined information indicating a predetermined value is written into a first area of a recording medium, and the data signal having a plurality of markers assigned in a predetermined manner is recorded into a second area of the recording

medium. Upon completion of recording the data signal, recording location information of the data signal is written into a third area of the recording medium, and a value indicated by the predetermined information is updated. Herein, the predetermined information written in the first area is detected by a predetermined information detection means when a driving power is input. When the detected predetermined information shows the predetermined value, a plurality of markers corresponding to the predetermined information is detected from the second area by a marker detection means. A creating means creates the recording location information based on a detection result of the marker detection means; and a writing/updating means writes into the third area created recording location information, and updates a value indicated by the predetermined information detected by the predetermined information detection means.

[0008] When the predetermined information has the predetermined value, the recording location information is to be created based on a plurality of the markers corresponding to the predetermined information so that the recorded data signal can be validated even in a case that the driving power is cut when the recording is under progress.

[0009] In a case that a plurality of vacant portion areas are sporadically formed in the second area, the data signal is recorded in a plurality of the vacant portion areas, and the recording location information shows link state of the portion area in which the data signal is recorded.

[0010] Preferably, prior to the marker detection by the marker detection means, a link is formed regarding the first portion areas in which the data signal is recorded, and in the second portion areas in which a signal other than the data signal is recorded. In addition, after completing the marker detection, the link in the first portion areas is validated based on its detection result.

[0011] When the predetermined information is size information of the data signal, the predetermined value indicates zero, and the marker detection means carries out a marker detection when the size information indicates zero.

[0012] In a case that an identifier for identifying the data signal is created by a creating means, when a recording instruction is applied, a created identifier is assigned to the predetermined information by an assigning means, and held in such a manner as not to volatilize by a holding means. In a predetermined information detection means, the latest predetermined information is detected based on the identifier held by the holding means, and the identifier assigned to the predetermined information.

[0013] In a case of fetching the data signal by a fetching means, a first process, which is to write a fetched data signal into a buffer memory, and a second process, which is to record the data signal stored in the buffer memory into the second area of the recording medium, are executed in parallel with each other by processing means.

[0014] In a case of fetching a commercially-used power by a plug, the fetched commercially-used power is converted into a driving power by a converting means.

[0015] The above described objects and other objects, features, aspects and advantages of the present invention will become more apparent from the following detailed description of the present invention taken in conjunction with the accompanying drawings.

BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0016] FIG. 1 is a block diagram showing one embodiment of the present invention;

[0017] FIG. 2 is an illustrative view showing one example of a mapping state of an SDRAM;

[0018] FIG. 3 is an illustrative view showing another example of the mapping state of the SDRAM;

[0019] FIG. 4 is an illustrative view showing structure of an instruction list;

[0020] FIG. 5 is an illustrative view showing one example of structure of a recording medium;

[0021] FIG. 6 is an illustrative view showing one example of structure of a vacant area table;

[0022] FIG. 7 is an illustrative view showing structure of a movie file in a completed state;

[0023] FIG. 8 is an illustrative view showing structure of the movie file in an incomplete state;

[0024] FIG. 9 is an illustrative view showing another example of the mapping state of the SDRAM;

[0025] FIG. 10 is an illustrative view showing structure of an index information table;

[0026] FIG. 11 is a flowchart showing one portion of a CPU operation at a time of starting a camera;

[0027] FIG. 12 is a flowchart showing one portion of the CPU operation when a photographing process carried out;
 [0028] FIG. 13 is a flowchart showing another portion of the CPU operation when the photographing process is carried out;
 [0029] FIG. 14 is a flowchart showing the other portion of the CPU operation when the photographing process is carried out;
 [0030] FIG. 15 is a flowchart showing a further portion of the CPU operation when the photographing process is carried out;
 [0031] FIG. 16 is a flowchart showing one portion of the CPU operation when a BG process is carried out;
 [0032] FIG. 17 is a flowchart showing one portion of the CPU operation when a recovering process is carried out;
 [0033] FIG. 18 is a flowchart showing another portion of the CPU operation when the recovering process is carried out;
 [0034] FIG. 19 is a flowchart showing the other portion of the CPU operation when the recovering process is carried out; and
 [0035] FIG. 20 is a flowchart showing a further portion of the CPU operation when the recovering process is carried out;

BEST MODE FOR PRACTICING THE INVENTION

[0036] Referring to FIG. 1, a digital camera 10 of this embodiment includes an image sensor 12. At a front surface of the image sensor 12, a color filter (not shown) is attached, and an optical image of an object is radiated onto the image sensor 12 via the color filter.

[0037] When a power switch 54 is input, a switch SW1 is turned-on by a system controller 48. A power circuit 56 converts an AC power (commercially-used power source) supplied via a power plug 58 into a DC power (driving power), and supplies a converted DC power to a whole system.

[0038] A CPU 46 started by the DC power reads out a file name stored in a non-volatile memory M, and searches the same file name as the read file name from a directory entry of a recording medium 44. The recording medium 44 is a detachable recording medium formatted according to an MS-DOS, and formed with an FAT area 44a, a root directory area 44b, and a data area 44c on a recording surface as shown in FIG. 5. The file name is searched from the root directory area 44b. If the same file name is found, size information assigned to the file name that is found is detected, and a value indicated by the detected file information is determined. When the file information shows the value other than "0", a photographing process is started, and when the file information shows "0", a recovery process is started.

[0039] That is, according to the MS-DOS, the file name and the size information showing that the size information are written into the directory entry when a file is created, and when a data writing to the created file is completed, a total size of the file is detected, and in addition, the size information of the directory entry is updated by the detected total size. This leads to assuming that in spite of a fact that the same file name as the file name stored in the non-volatile memory M exists in the directory entry, if the size information assigned to this file name shows "0", this file is in an inappropriate state.

[0040] In this embodiment, unless such an inappropriate file exists, a normal photographing process is carried out. However, if the inappropriate file exists, the recovery process, which is to recover the inappropriate file to an appropriate state, is carried out. It is noted that the file name stored in the non-volatile memory M is a file name of the file created by a last photographing process (latest file). Furthermore, when the size information detected from the directory entry shows "0", firstly, a message that says "recover file? YES NO" is displayed on a monitor 30, and if YES is herein selected, the process moves to the recovery process.

[0041] Firstly, the photographing process will be described. In the photographing process, an operator can select a desired photographing mode from a plurality of photographing modes by operating a menu key. Any one of a resolution and a frame rate as to a photographed image, and an acoustic system, a bit rate, and a sampling rate as to a fetched sound is different depending on the photographing mode. If the desired

photographing mode is selected, a corresponding information signal is applied from a system controller to the CPU 46. The CPU 46 stores, together with the file name of a movie file to be created, photograph mode information showing the selected photographing mode (resolution, frame rate, acoustic system, bit rate, and sampling rate) into the non-volatile memory M.

[0042] Also, the CPU 46 instructs a timing generator (TG) 14 to photograph by the resolution and the frame rate shown by the photographing mode information. The TG 14 generates a timing signal according to the desired photographing mode (resolution, frame rate) based on a vertical synchronizing signal and horizontal synchronizing signal output from a signal generator (SG) 16, and drives the image sensor 12 according to a raster scan system. A camera signal (electric charge) having a desired resolution is output from the image sensor 12 at a desired frame rate, and the output camera signal is input into a signal processing circuit 22 as camera data, which is a digital signal, via a CDS/AGC circuit 18 and an A/D converter 20.

[0043] The signal processing circuit 22 applies the input camera data to a YUV conversion so as to generate YUV data, and stores generated YUV data into an SDRAM 26 through a memory control circuit 24. On the other hand, a video encoder 28 reads out the YUV data from the SDRAM 26 through the memory control circuit 24, and encodes the read YUV data into a composite image signal. The encoded composite image signal is applied to the monitor 30. As a result, a real time moving image (through image of the object) is displayed on the monitor 30.

[0044] The CPU 46 is installed with a real time OS, and a generating process of the movie file to the recording medium 44 and a data writing to the generated movie file are carried out by a BG (Background) process, which is in parallel with the photographing process. At this time, an instruction list 46a as shown in FIG. 4 is created in order that a process between the photographing process and the BG process are smoothly carried out.

[0045] When a shutter button 50 is depressed by the operator, and a corresponding state signal is applied from the system controller 48, the CPU 46 sets to the instruction list 46a commands and parameters corresponding to "Start BG process", "Create file", "Create table", and "Open file", respectively. Firstly, the BG process is started by "Start BG process", and the file name of the movie file and the size information showing "0" are written by "Create file" into a root directory area 44b shown in FIG. 5. In "Create table", a vacant area table 46b as shown in FIG. 6 is created. According to FIG. 6, a head address and a vacant size of the respective vacant areas formed in the data area 44c are set in order of magnitude size. In "Open file", the handle number for specifying the movie file in which the data is written is created.

[0046] Thus, upon completion of preparing the data writing, the CPU 46 carries out a fetching process of a thumbnail image and a creating process of header information during a next 1-frame period for creating a movie file header. Firstly, a thinning-out process is instructed to the signal processing circuit 22, and a compression process is instructed to a JPEG CODEC 32. The signal processing circuit 22 carries out the thinning-out process in addition to the above-described YUV conversion, and writes thumbnail YUV data thereby created into the SDRAM 26 through the memory control circuit 24. The JPEG CODEC 32 reads out the thumbnail YUV data from the SDRAM 26 so as to apply a JPEG compression, and writes a JPEG raw data SUM thereby created into the SDRAM 26 through the memory control circuit 24.

[0047] In addition, the CPU 46 creates on its own a JPEG header SUM, which is a header of the JPEG raw data SUM, and writes the created JPEG header SUM into the SDRAM 26 through the memory control circuit 24. Furthermore, the CPU 46 creates on its own the header information including the above-described photographing mode information, and writes the created header information in the SDRAM 26. Thereby, the JPEG raw data SUM, the JPEG header SUM, and the header information are mapped into the SDRAM 26 as shown in FIG. 2.

[0048] In the instruction list 46a, "Write file" is set so as to write into the recording medium 44 the JPEG raw data SUM, the JPEG header SUM, and the header information. As a result of this "Write file" being executed by the BG process, the movie file header shown in FIG. 7 is created in the data area 44c shown in FIG. 5. It is noted that the JPEG data SUM shown in FIG. 7 is formed of the JPEG header SUM, and the JPEG raw data SUM.

[0049] Upon completion of creating the movie file header, the CPU 46 carries out an image fetching

process and a sound fetching process at every time that the vertical synchronizing signal is issued. In the image fetching process, the JPEG header created by its own is written into the SDRAM 26 through the memory control circuit 24, and the compression instruction is applied to the JPEG CODEC 32. The JPEG CODEC 32, when the compression instruction is applied, reads out the YUV data of a current frame from the SDRAM 26 through the memory control circuit 24, and applies the compression process to the read YUV data. When the JPEG raw data is generated by the compression process, the JPEG raw data is written into the SDRAM 26 through the memory control circuit 24.

[0050] In the sound fetching process, the process instruction is applied to the signal processing circuit 38. The signal processing circuit 38, when the process instruction is applied, writes into the SDRAM 26 through a memory control circuit 38a the sound data, which is equal to one frame, accumulated in an SRAM 38a. As a result of such the image fetching process and the sound fetching process being carried out by every one frame period, the JPEG header, the JPEG raw data, and the sound data of the respective frames are mapped in the SDRAM 26 as shown in FIG. 2.

[0051] It is noted that in FIG. 2, the serial numbers are attached to the JPEG header and the JPEG raw data by each one frame, however, the serial numbers are attached to the sound data by each three frames. In addition, the JPEG data worth one frame is formed by the JPEG header and the JPEG raw data to which the same number is attached, and markers SOI (Start of Image) and EOI (End of Image) are assigned to head and an end of the JPEG data of the respective frames as shown in FIG. 7.

[0052] The CPU 46 sets "Write file" to the instruction list 46a by each 3-frame period so that the sound data equal to three frames, and the JPEG equal to three frames are written into the recording medium 44. As a result of this "Write file" being executed by the BG process, an audio chunk formed of the sound data equal to three frames, and a video chunk formed of three frames of the JPEG data are recorded in a data area 44c of the recording medium 44. As shown in FIG. 7, the audio chunk and the video chunk are mapped one after the other on the movie file.

[0053] Also, the CPU 46 creates index information of the JPEG data and the sound data at every time the 3-frame period has passed. The index information of the JPEG data is formed of the data size of the respective frames and a distance from the head of the movie file when written into the recording medium 44, and the index information of the sound data is formed of the data size equal to three frames, and a distance from the head of the movie file when written into the recording medium 44. Such the index information is, firstly, stored in the SDRAM 26 as shown in FIG. 3. According to FIG. 3, location information and size information of the sound data equal to three frames, and the location information and the size information of the JPEG data worth three frames are mapped one after the other in the SDRAM 26.

[0054] When the shutter button 50 is depressed once again, the CPU 46 cancels the image fetching and sound fetching, and sets "Write file" to the instruction list 46a for writing the index information shown in FIG. 3. As a result of this "Write file" being executed by the BG process, the index chunk shown in FIG. 3 is formed at the end of the movie file. Upon completion of creating the index chunk, the CPU 46 calculates a total size value of the movie file created this time, and sets "Write file" to the instruction list 46a for writing the calculated total size value to the movie file header. As a result of this file writing being executed by the BG process, the total size value is added to the header information of the movie file header. This completes a creation of the movie file that satisfies a QuickTime format.

[0055] Next, the CPU 46 sets "Close file" and "End BG process" to the instruction list 46a. If "Close file" is executed by the BG process, the size information written in the root directory area 44b and FAT information written in the FAT area 44a are updated. More specifically, the file name of the movie file created this time is detected from the directory entry, and the size information assigned to the detected file name is updated from "0" to the total size value. In addition, the FAT information is updated in such a manner that a link is formed in a writing area (cluster) for the movie file created this time. The BG process is ended by "End BG process".

[0056] If the driving power is accidentally cut-off, that is, the power plug 58 is pulled off from an electrical outlet, for example, when the movie file is being created, the creation of the movie file is ended without updating the size information and the FAT information. The latest movie file remains in the recording

medium 44 in an incomplete state as shown in FIG. 8. In such the case, the size information assigned to same file name as the file name stored in the non-volatile memory M shows "0" on the directory entry, and the recovery process is carried out at a time of inputting the power at a next time. It is noted that in the recovery process, the instruction is not set to the instruction list 46a, and the BG process is not to be carried out, either.

[0057] At a time of the recovery process, the CPU 46 firstly reads out the photographing mode information and the file name from the non-volatile memory M, and creates the vacant area table 46b shown in FIG. 9 by referring to the FAT information. Also in the recovery process, the head address and the vacant size in the respective vacant areas are listed in order of magnitude in size of the vacant area. No link is created in an incomplete movie file, and in the vacant areas listed in the vacant area table 46b, the incomplete movie file is written in reality. Thus, the CPU 46 updates the FAT information in such a manner that the link is formed in the respective vacant areas set in the vacant area table 46a. This results in the link being formed orderly from the file head, in the respective clusters in which the incomplete movie file is written. It is noted that at this time, the link is formed even for the data not related to the incomplete movie file (inappropriate data).

[0058] Next, the CPU 46 opens the incomplete movie file (creates the handle number), and reads out header portion data of the incomplete movie file to the SDRAM 26. Since the movie file header is included in the read head portion data, the CPU 46 specifies the head address of the first audio chunk from this data and sets a file pointer FP to the corresponding address on the movie file. The file pointer FP is set on the movie file as shown in FIG. 8.

[0059] Also, the CPU 46 calculates a size of one audio chunk based on the acoustic system, the bit rate, and the sampling rate of the sound data included in the photographing mode information advances the file pointer FP by the calculated size, and reads out the data worth four frames subsequent to the present address of the file pointer FP. The size worth one frame is calculated based on the resolution of the image data included in the photographing mode information, and the read data is stored in the SDRAM 26. Thereby, the JPEG data worth three frames forming the first video chunk, the sound data equal to three frames forming the second audio chunk, and a portion of the JPEG data forming the second video chunk are mapped in the SDRAM 26 as shown in FIG. 9.

[0060] At the head and the end of the JPEG data of the respective frames, the markers SOI and EOI are written. Herein, the marker SOI is described "ffd8" by using 16 bits, and the marker EOI is described "ffd9" using 16 bits. However, since each address of the SDRAM 26 is 8 bits, "ffd8" and "ffd9" are described using two addresses. That is, "ff" and "d8" are written to the head two addresses of the JPEG data of the respective frames, and "ff" and "d9" are written to the last two addresses. The CPU 46 reads the data value by each one address regarding the data worth four frames stored in the SDRAM 26, considers that the marker SOI is written if "d8" is present subsequent to "ff", and considers that the marker EOI is written if "d9" is present subsequent to "ff".

[0061] When the markers SOI and EOI are detected one after the other by each three by such the determination process, it is determined that the JPEG data worth three frames forming the movie file is present in the SDRAM 26. At this time, the index information is created regarding this JPEG data worth three frames, and the sound data equal to three frames prior thereto, and writes the created index information into an index information table 46c shown in FIG. 10. Thereafter, the file pointer FP is advanced to the head address of a subsequent video chunk, the data worth four frames is read-out from the head address onward of the subsequent video chunk, and the same marker detection as that described above is carried out regarding the read data.

[0062] In a case that the marker SOI is not detected from the head of the data worth four frames written in the SDRAM 26, a case that the marker SOI or EOI is detected for two times consecutively or a case that although the marker SOI is detected from the head of the data worth of four frames, any single marker EOI is detected thereafter, it is determined that the inappropriate data not forming the movie file is included in the data worth four frames. At this time, the index information is read-out from the index information table 46c, and the index chunk formed of the read index information is created subsequent to the address to which the file pointer FP currently points. As a result, all data worth four frames written in the SDRAM

are invalidated.

[0063] Upon completion of creating the index chunk, the CPU 46 calculates the total size value of the validated incomplete movie file, and adds the calculated total size value to the header information of the movie file header. In addition, the CPU 46 updates, from "0" to this total movie size value, the size information assigned to the file name of the incomplete movie file in the directory entry. Furthermore, the CPU 46 updates the FAT information in order to invalidate the link in the area (cluster) in which the inappropriate data is written subsequent to the index chunk. Upon completion of updating the FAT information, the recovery process is ended.

[0064] The CPU 46, more specifically, processes flowcharts shown in FIG. 11-FIG. 20. Firstly, the file name is read-out from the non-volatile memory M in a step S1 in FIG. 11, and the same file name is searched from the root directory area 44a shown in FIG. 5 in a step S3. If the same file name is not found, NO is determined in a step S5, and the process directly moves to a photographing process shown in FIG. 12. On the other hand, if the same file name is found, the process advances from the step S5 to a step S7 as to detect the size information assigned to the file name that is found from the directory entry. In a step S9, it is determined whether or not the detected size information shows "0", and if the size information is other than "0", the process directly moves to the photographing process in FIG. 12. In contrary, if the size information shows "0", the process advances to a step S11 so as to display a message that asks "recover movie file? YES NO" on the monitor 30. If "NO" is selected by a key operation, NO is determined in a step S13, and the process moves to the photographing process shown in FIG. 12. However, if "YES" is selected, YES is determined in the step S13, and the process moves to the recovery process shown in FIG. 17.

[0065] When the process moves to the photographing process, a photographing mode selection process is carried out in a step S21. More specifically, a menu showing a plurality of the photographing modes is displayed on the monitor 30, and the desired photographing mode is determined in response to an operation of the menu key 52. Once the photographing mode is determined, the process advances to a step S23 so as to create the photographing mode information showing the selected photographing mode. Setting information may include "resolution: GVGA", "frame rate: 30 fps", "acoustic system: stereo", "bit rate: bits", "sampling rate: 8 KHz", for example.

[0066] In a step S25, the file name of the movie file to be created by the current photographing process is determined. If NO is determined in the step S5 or S13, the file name read-out from the non-volatile memory M is used as it is. However, if YES is determined in the step S9, the file name that adds "1" to the file number of the file name found from the directory entry is determined. If the file name to be found is "VCLIP0002.MOV", for example, "VCLIP0003.MOV" will be the file name this time. When the photographing mode information and the file name are thus created/determined, the photographing mode information and the file name are stored in the non-volatile memory M in a step S27.

[0067] In a step S29, the process instruction is applied to the TG 14, the signal processing circuit 22, and the video encoder 28, respectively, so as to carry out a through image display. A through image of the object is displayed on the monitor 30. If the shutter button 50 is depressed by the operator with the through image being displayed, "Start BG process", "Create file", "Create table", and "Open file" are set to list numbers "0"-"3" of the instruction list 46a shown in FIG. 4 in each of steps S33-S39.

<tb><sep>TABLE 1

<tb><sep><sep><sep><sep>Parameter<sep>Parameter<sep>Parameter

<tb><sep>Kinds<sep>Command<sep>1<sep>2<sep>3

<tb><sep>Start BG<sep>FILE_STRT<sep>-<sep>-<sep>-

<tb><sep>process

<tb><sep>Create file<sep>FILE_CREATE<sep>Drive number<sep>File pass<sep>-

<tb><sep>Create table<sep>FILE_SET<sep>-<sep>Drive number<sep>-<sep>-

<tb><sep><sep>ALLOC

<tb><sep>Open file<sep>FILE_OPEN<sep>Drive number<sep>File pass<sep>-

<tb><sep>Write file<sep>FILE_WRITE<sep>Handle<sep>SDRAM<sep>Size

<tb><sep><sep><sep>number<sep>address<sep>(byte)


```

<tb><sep>Close file<sep>FILE_CLOSE<sep>-<sep>-<sep>-
<tb><sep>End BG<sep>FILE_END<sep>-<sep>-<sep>-
<tb><sep>process

```

[0068] Referring to Table 1, FILE_START is set as a command as to "Start BG process", and FILE_CREATE, a drive number (the number of a drive that drives the recording medium 44), and a file pass are set as a command, parameters 1, and 2 as to "Create file". In addition, FILE_SET_ALLOC and drive number are set as the command and the parameter 1 as to "Create table", and FILE_OPEN, the drive number, and the file pass are set as the command, the parameters 1, and 2 as to "Open file". The file name and the size information determined in the step S25 are included in the file pass set as to "Create file", and the file name and the size information are written into the directory entry. However, since the movie file is incomplete, the size information indicates "0".

[0069] When the vertical synchronizing signal is output from the SG 16 upon completion of the process in the step S39, YES is determined in a step S41, and a fetching process of a thumbnail image is carried out in a step S43. More specifically, the JPEG header SUM created on its own is written into the SDRAM 2 and the thinning-out process and the compression process are instructed to the signal processing circuit 22 and the JPEG CODEC 32, respectively. The signal processing circuit 22 carries out the thinning-out process of the YUV data in a 1-frame period, and thumbnail YUV data thereby created is written into the SDRAM 26. The JPEG CODEC 32 reads out the thumbnail YUV data from the SDRAM 26, applies the compression process thereto, and writes the JPEG raw data SUM into the SDRAM 26. The JPEG header SUM and the JPEG raw data SUM are mapped in the SDRAM 26 as shown in FIG. 2. In a succeeding step S45, the header information including the above-described photographing mode information (resolution, frame rate, acoustic system, bit rate, sampling rate) are created, and this header information is written in the SDRAM 26. The header information is mapped on the JPEG header SUM as shown in FIG. 2.

[0070] When the header information, the JPEG header SUM, and the JPEG raw data SUM that form the movie file header are thus stored into the SDRAM 26, "Write file" is set to columns of the list number "4" and "5" of the instruction list 46a shown in FIG. 4 in a step S47. As understood from Table 1, FILE_WRITE, the handle number (acquired by a file open process), an SDRAM address, and the data size are set as the command, the parameters 1, 2, and 3 as to "Write file". A reason why 2 of "Write file" are is that although the header information and the JPEG header SUM are successive on the SDRAM 26, the JPEG raw data SUM is stored in a distant location.

[0071] In the column of the list number "4", a starting address of the header information is set as the SDRAM address, and a total size of the header information and the JPEG header SUM are set as the data size. Furthermore, in the column of the list number "5", the starting address and the size of the JPEG raw data SUM are set as the SDRAM address and the data size. As a result, the header information, the JPEG header SUM, and the JPEG raw data SUM are to be aligned successively in this order on the movie file header shown in FIG. 7. It is noted that the JPEG data SUM is formed of the JPEG header SUM and the JPEG raw data SUM as described above.

[0072] A frame number i is set to "0" in a step S49, and it is determined whether or not the vertical synchronizing signal is issued in a step S51. If the vertical synchronizing signal is issued, the fetching process of one frame image is carried out in a step S53. More specifically, the JPEG header created on its own is written into the SDRAM 26, and the compression process is instructed to the JPEG CODEC 32. The JPEG CODEC 32 reads out the YUV data worth one frame from the SDRAM 26, applies the compression process to the read YUV data, and writes the compressed JPEG raw data into the SDRAM 26 as shown in FIG. 2. As described above, the JPEG data of the frame is formed by the JPEG header and the JPEG raw data obtained as to the same frame, and the markers SOI and EOI are written into the header at the end of the JPEG data.

[0073] A process instruction is applied to the signal processing circuit 38 so as to carry out the fetching process of the sound data equal to one frame in a step S55. The signal processing circuit 38 writes into the SDRAM 26 as shown in FIG. 2 the sound data equal to one frame applied from the A/D converter 36 and held in the SRAM 38a.

[0074] Upon completion of the process in the step S55, a value of " $i \% 3$ " is determined in a step S57. " i

3" indicates a remainder when the frame number i is divided by "3", and the value that the remainder indicates is determined in the step S55. The process directly advances to a step S63 unless the remainder is "2". However, if the remainder is "2", the index information is written into the SDRAM 26 in a step S59 and "Write file" is set to the instruction list 46a shown in FIG. 4 in a step S61 before advancing to a step S63.

[0075] As described above, on the movie file shown in FIG. 7, one audio chunk is formed of the sound data of a time period equal to three frames, and one video chunk is formed of the JPEG data worth three frames. In addition, in the index chunk, the location on the file and the size of the sound data are administered by each time period equal to three frames, and the location on the file and the size of the JPEG data is administered by each one frame.

[0076] Thus, in a step S59, regarding the latest three frames, the location information and the size information of the sound data equal to these three frames, and the location information and the size information of the JPEG data of the respective frames are created, and such the created index information are written into the SDRAM 26 as shown in FIG. 3.

[0077] As shown in FIG. 2, while the sound data worth three frames are successive on the SDRAM 26, JPEG data worth three frames (JPEG header and JPEG raw data) are sporadically distributed on the SDRAM 26. Due to this, a total of seven "Write file" are set to the instruction list 46a in a step S61. As "Write file" set firstly out of seven "Write file", the SDRAM address indicates a starting address of the sound data worth three frames to be noticed, and the data size indicates a size of the sound data worth three frames to be noticed.

[0078] As to "Write file" set second, forth, and sixth, the SDRAM address indicates a starting address of three frames of the JPEG header to be noticed, and the data size indicates a size of three frames of the JPEG header to be noticed. As to "Write file" set third, fifth, and seventh, the SDRAM address indicates starting address of three frames of the JPEG raw data to be noticed, and the data size indicates a size of three frames of the JPEG raw data to be noticed. As a result of the BG process toward such the setting of the instruction list 46a, the audio chunk and the video chunk are to be alternately distributed on the movie file as shown in FIG. 7.

[0079] The frame number i is incremented in a step S63, and in a succeeding step S65, it is determined whether or not the shutter button 50 is operated. Unless the shutter button 50 is depressed, the processes steps S51-S63 are repeated, and the JPEG header, the JPEG raw data, and the sound data created in the respective frames are mapped in the SDRAM 26 as shown in FIG. 2.

[0080] If the shutter button 50 is depressed, the process advances to a step S67 so as to determine the value of $i \% 3$. Herein, if $i \% 3$ is "2", the process directly advances to a step S71. However, if $i \% 3$ is "0" or "1", the process sets "Write file" to the instruction list 46a in a step S69 before advancing to the step S71.

[0081] In a case that $i \% 3$ is "0", the last audio chunk and the video chunk are formed of the sound data and the JPEG data worth one frame, a total of three "Write file" are set to the instruction list 46a. In a case that $i \% 3$ is "1", the last audio chunk and the video chunk are formed of the sound data and the JPEG data worth two frames, a total of five "Write file" is set to the instruction list 46a. The SDRAM address and the data size set to the respective "Write file" indicate a starting address and a size of the sound data, the JPEG header, and the JPEG raw data as described above. Thereby, the audio chunk formed of the sound data worth one frame or two frames, and the video chunk formed of one frame or two frames of the JPEG data are formed in the movie file.

[0082] In a step S71, "Write file" is set to the instruction list 46a in order to write the index information shown in FIG. 3 into the movie file. The SDRAM address and the data size set here indicate a starting address and a total size of the index information shown in FIG. 3. As a result of "Write file" being executed by the BG process, the index chunk including all index information shown in FIG. 3 are formed at the end of the movie file.

[0083] In a step S73, the total size of the movie file is calculated based on the size information included in the index information, and the calculated total size data is written into the SDRAM 26. In succeeding steps S75-S79, "write file", "Close file", and "End BG process" are set to the instruction list 46a. The SDRAM

address and the data size set in "Write file" indicate the head address and the data size of the total size d. In addition, FILE_CLOSE is set as the command as to "Close file", and FILE_END is set as the command as to "End BG process". As a result of "Write file" being executed by the BG process, the total size value added to the size information of the movie file header. Furthermore, as a result of "Close file" being executed by the BG process, the size information of the directory entry (size information written based on the process in the step S35) is updated from "0" to the total size value, and the FAT information in the FAT area 44b is updated in such a manner that a link is created in a writing area for the movie file created this time. The BG process is ended by "End BG process".

[0084] It is noted that in order to write the total size value into the movie file header, it is needed to update a writing destination address, and in reality, "seek process" is set to the instruction list 46a prior to setting of "Write file" in the step S75.

[0085] The BG process follows a flowchart shown in FIG. 16. Firstly, in a step S81, the list number L of writing destination is set to "0", and in a succeeding step S83, it is determined whether or not the command read-out from the list number L is FILE_STRT. Herein, if YES is determined, the list number L is incremented in a step S85, and a content of the command read-out from the incremented list number L is determined in steps S87, S91, S95, S99, S103, and S107, respectively.

[0086] If the read command is FILE_CREATE, YES is determined in the step S87, and a file creating process is carried out in the step S89. More specifically, the recording medium 44 is specified by the drive number set to the parameter 1, and the file name and the size information showing size 0 are written into the directory entry of the recording medium 44 based on the file pass set to the parameter 2. Upon completion of the process, the process returns to the step S85.

[0087] If the read command is FILE_SET_ALLOC, YES is determined in the step S91, and a table creating process is carried out in the step S93. That is, the recording medium 44 is specified by the drive number set to the parameter 1, and a vacant area table 46b shown in FIG. 6 is created by referring to the FAT information. Upon completion of the process, the process returns to the step S85.

[0088] If the read command is FILE_OPEN, the process advances from the step S95 to the step S97 so as to carry out a file open process. That is, the recording medium 44 is specified by the drive number set to the parameter 1, a file is specified based on the file pass set to the parameter 2, and the handle number assigned to the file is created. The created handle number is used for the photographing process. Upon completion of the process, the process returns to the step S85.

[0089] If the read command is FILE_WRITE, the process advances from the step S99 to the step S101 so as to carry out a file writing process. More specifically, the movie file of the writing destination is specified by the handle number set to the parameter 1, a reading start address and a reading size are specified according to the SDRAM address and the data size set to the parameter 2 and 3, and the data read-out from the SDRAM 26 based on the reading start address and the reading size are written into the movie file specified by the handle number. Furthermore, the data size read-out from the instruction list 46 is accumulated, and the FAT information showing a link state of a writing cluster is created at every time that the writing worth one cluster is completed. An accumulated value of the data size and the FAT information are held in the SDRAM 26. Upon completion of the process, the process returns to the step S85.

[0090] If the read command is FILE_CLOSE; the process advances from the step S103 to the step S105 so as to carry out a file close process. More specifically, the size information assigned to the file name of an opened movie file is updated by the total size value held in the SDRAM 26, and the FAT information in the FAT area 44b is updated by the FAT information held by the SDRAM 26. Upon completion of the process, the process returns to the step S85.

[0091] If the read command is FILE_END, NO is determined in the step S103, and the process returns to the step S85. The BG process moves to a waiting state.

[0092] When the process moves to the recovery process for a reason that the incomplete movie file is present in the recording medium 44, the CPU 46 carries out processes shown in FIG. 17-FIG. 20. Firstly in a step S111, the photographing mode information and the file name of the incomplete movie file are read-out from the non-volatile memory M, the vacant area table 46a shown in FIG. 6 is created in a step

S113, and the FAT information is updated in such a manner that a link is formed in the respective vacant areas (vacant cluster) formed in the data area 44c in a step S115. The incomplete movie file shown in FIG. 8 is recorded in the vacant areas in which the link is formed, and the incomplete movie file is opened based on the file name detected from the non-volatile memory M in a step S117.

[0093] In a step S119, header portion data of the opened incomplete movie file (data including a portion of the movie file header and the first audio chunk) is read-out from the data area 44c, and the read header portion data is written into the SDRAM 26. The data size of the movie file header is determined in advance, so that the head address of the first audio chunk is detected from the header portion data stored in the SDRAM 26 in a step S121, and the file pointer FP is set to the address on the movie file corresponding to the detected head address in a step S123. The file pointer FP is set to the head address of sound data (shown in FIG. 8).

[0094] Upon completion of the process in the step S123, the frame number i is set to "0" in a step S125, the file pointer FP is advanced by one audio chunk in a step S127. The size of the audio chunk is calculated based on the photographing mode information detected from the non-volatile memory M, and the updated file pointer FP points to the head address of the video chunk. In a step S129, the data of a predetermined amount present subsequent to the updated file pointer FP is read-out from the data area 4 and the read data is written into the SDRAM 26. This predetermined amount is an amount equal to the JPEG data worth four frames, and also calculated based on the photographing mode information read-out from the non-volatile memory M. One video chunk, one audio chunk, and a portion of the JPEG data are included in this order in the read data, and these data are mapped in the SDRAM 26 as shown in FIG. 9.

[0095] In a step S131, a pointer ptr is set to an address MOV shown in FIG. 9. The address MOV is the head address of the data of the predetermined amount stored in the SDRAM 26. If the pointer ptr is set, flag SOI_flg is reset in a step S133, and "*ptr" is compared with "ff" in a step S135. In a step S137, a setting destination of the pointer ptr is advanced by one address, and "*ptr" is compared with "d8" in a step S139. "*ptr" means an address value of the setting destination of the pointer ptr, and a meaning of "0x" : hexadecimal. As described above, the value of the marker SOI is described "ffd8" by using 16 bit, and the respective addresses of the SDRAM 26 are 8 bits so that "ffd8" is described by using two addresses. The steps S135-S139 are processes for determining whether or not the marker SOI is written in the two addresses to be noticed.

[0096] Unless the marker SOI is detected, NO is determined in one of the step S135 and step S139. In this case, the process moves to a step S171, considering that the data of the predetermined amount stored in SDRAM 26 is inappropriate data, which is not structured of the incomplete movie file. On the other hand, if the marker SOI is detected, the process advances from the step S139 to a step S141 so as to set the flag SOI_flg to "1", and a pointer cptr to "ptr-1". The pointer cptr points to the head address of the video chunk.

[0097] In a step S143, the pointer ptr is updated by one address, and in a succeeding step S145, the setting destination address of the pointer ptr is determined. Herein, if the setting destination address does not exceed "MOV+predetermined amount", processes of steps S147-S153 are carried out. In the step S147, "*ptr" is compared with "ff", and the setting destination of the pointer ptr is updated by one address in the step S149, "*ptr" is compared with "d8" in the step S151, and "*ptr" is compared with "d8" in the step S153. "ffd8" indicates 16 bits value of the marker SOI, "ffd9" indicates 16 bits values of the marker EOI. Thus, the steps S147-S153 are processes for determining whether or not the marker SOI or EOI is written in the two addresses to be noticed.

[0098] Unless the first address value out of the two addresses to be noticed is "ff", the process returns to the step S143 without determining the next address value. If the first address value is "ff", it is determined whether or not the next address value is "d8" in the step S151, and it is determined whether or not the next address value is "d9" in the step S153. When the address value shows "d8", the process advances from the step S151 to the step S171, when the address value shows "d9", the process advances from the step S153 to a step S155, and when the address value shows neither "d8" nor "d9", the process returns to the step S143.

[0099] That is, when the marker SOI is detected once again subsequent to a detection of the marker SOI in the steps S135-S139, the process advances to the step S171, considering the inappropriate data other than

the incomplete movie file is included in the data of the predetermined amount stored in the SDRAM 26. Furthermore, also when the setting destination address of the pointer ptr exceeds "MOV+predetermined amount" before the marker EOI is detected, the process advances to the step S171, considering the inappropriate data other than the incomplete movie file is included in the data of the predetermined amount. On the other hand, when the marker EOI is detected, the process advances to the step S155, considering that although not certain that the inappropriate data is stored in the SDRAM 26, at least one frame of the JPEG data forming the incomplete movie file is stored in the SDRAM 26.

[0100] In the step S155, the pointer ptr is updated by one address, in a succeeding step S157, the size of one frame of the JPEG data detected this time is calculated according to Equation 1.

size $[i \% 3] = \text{ptr} - \text{cptr}$ [Equation 1]

[0101] In a case of assigning numerals "0"- "2" to three frames of the JPEG data structuring one video chunk, " $i \% 3$ " of Equation 1 is coincident with these assigning numbers. The pointer ptr points to the next address of two addresses in which the marker EOI is written, and the pointer cptr points to the first address out of the two addresses in which the marker SOI is written. Due to this, the size of the JPEG data detected this time is calculated by subtracting the pointer cptr from the pointer ptr.

[0102] The frame number i is incremented in a step S159, and the value of " $i \% 3$ " is determined in a step S161. Herein, if $i \% 3$ is not equal to () 0, the process returns to the step S133 in order to detect the SOI marker and the EOI marker from the remaining JPEG data included in the video chunk stored in the SDRAM 26.

[0103] In contrary, if $i \% 3$ is equal to (=) 0, the process advances to a step S163 so as to write into the index information table 46c shown in FIG. 10 the index information of the video chunk stored in the SDRAM 26 and the audio chunk prior to this video chunk. That is, the starting location information and the size information of the JPEG data of the respective frames included in the video chunk, and the start location information and the size information of the successive audio chunks prior to this video chunk is written into the index information table 46c. In a step S165, the same video chunk as the video chunk stored in the SDRAM 26 is specified from the movie file, and the file pointer FP is set to the next address of the end address of the specified video chunk. Upon completion of the process in the step S165, the process returns to the step S127.

[0104] It is noted that due to a reason that the index information is created only when it is determined that $i \% 3$ is equal to (=) 0, in a case that the JPEG data forming the incomplete movie file and the inappropriate data not forming the incomplete movie file are mixedly present in the data of the predetermined amount stored in the SDRAM 26, all of such the mixedly present data are rendered invalidated.

[0105] When advancing to the step S171 shown in FIG. 20, firstly, Equation 2 is operated in this step so to find the number of total frames of the JPEG data to be validated. According to Equation 2, " $i \% 3$ ", i.e., the number of frames of the JPEG data to be invalidated is subtracted from the current frame number i. The calculated total number of the frames is added to the header information of the movie file header.

the total number of frames = $i - (i \% 3)$ [Equation 2]

[0106] In a succeeding step S173, the index chunk including the index information written in the index information table 46c shown in FIG. 10 is created subsequent to the file pointer FP. In a step S175, the total size value of the incomplete movie file to be validated is calculated based on the size information written in the index information table 46c. In a step S177, the calculated total size value is added to the header information of the movie file header, the file close process is carried out in the step S177. In the file close process, the size information showing the calculated total size is written into a column of the incomplete movie file in the directory entry, and the FAT information is updated in such a manner that the link formed in the writing area of the validated incomplete movie file is validated, and the link formed in the writing area for a portion of the sound data and the JPEG data to have been invalidated, and in the writing area for the inappropriate data subsequent thereto is rendered invalidated. Upon completion of the file close process, the recovery process is ended.

[0107] As understood from the above descriptions, when the shutter button 50 is operated, the file name and the size information showing "0" are written into the directory entry of the recording medium 44, and the movie file including the JPEG data of the respective frames in which the markers SOI and EOI are

assigned to the head or the end is recorded in the data area 44b of the recording medium 44. Upon completion of recording the movie file, the FAT information showing a link state of the movie file is written into the FAT area 44a of the recording medium 44, and the size information is updated by the size of the movie file.

[0108] Herein, the latest size information written in the directory entry is detected by the CPU 46 when driving power is input. When the detected size information shows "0", the markers SOI and EOI are detected from the data area 44c, considering that the incomplete movie file is present in the data area 44. The CPU 46 creates the FAT information based on a detection result of the markers SOI and EOI, writes the created FAT information into the FAT area 44b, and updates the detected size information by the total size of the incomplete movie file.

[0109] Thus, the FAT information is created based on the markers SOI and EOI recorded in the data area 44c, so that the incomplete movie file can be validated even in a case that the power is accidentally cut-off when the photographing is under progress.

[0110] It is noted that in this embodiment, an FAT system is adopted as a recording system of the moving image signal. However, a UDF (Universal Disk Format) system may be adopted in stead thereof.

[0111] In addition, according to a JPEG format, markers such as an APP0 (Application Marker Segment 0), a DQT (Define Quantization Table), a DHT (Define Huffman table), an SOF (Start Of Frame), an SOS (Start Of Scan), and etc. are assigned to the compressed image data of the respective frames in addition to the above-described SOI and EOI. Therefore, the movie file may be recovered using these markers.

[0112] Furthermore, this embodiment is described using a digital camera. However, it is needless to say that the present invention is applicable to a fixed-type hard disk recorder for recording a TV program, for example.

[0113] Although the present invention has been described and illustrated in detail, it is clearly understood that the same is by way of illustration and example only and is not to be taken by way of limitation, the spirit and scope of the present invention being limited only by the terms of the appended claims.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide

Claims of corresponding document: **US2004064629**

Translate this text

What is claimed is:

1. A data recording apparatus that writes, when a recording instruction of a data signal is applied, into a first area of a recording medium predetermined information indicating a predetermined value, records in a second area of said recording medium said data signal to which a plurality of markers are assigned in a predetermined manner, writes into a third area of said recording medium recording location information of said data signal after completing recording said data signal, and updates a value indicated by said predetermined information, comprising:

a predetermined information detection means for detecting said predetermined information from said first area when a driving power is input;

a marker detection means for detecting from said second area said plurality of markers corresponding to said predetermined information when said predetermined information is detected by said predetermined information detection means indicates said predetermined value;

a creating means for creating said recording location information based on a detection result of said marker detection means; and

a writing/updating means for writing into said third area said recording location information created by said creating means, and updating a value indicated by said predetermined information detected by said predetermined information detection means.

2. A data recording apparatus according to claim 1, wherein said second area is sporadically formed with a plurality of vacant portion areas, said data signal is recorded into said plurality of vacant portion areas, and said recording location information indicates a link state of the portion areas in which said data signal is recorded.
3. A data recording apparatus according to claim 2, wherein said creating means includes a link creating means for creating, prior to a marker detection by said marker detection means, a link in first portion areas in which said data signal is recorded, and second portion areas in which a signal other than said data signal is recorded, and a validating means for validating the link in said first portion areas based on a detection result of said marker detection means.
4. A data recording apparatus according to any one of claims 1 to 3, wherein said predetermined information is size information of said data signal, said predetermined value indicates zero, said marker detection means carries out a marker detection when said size information indicates said zero.
5. A data recording apparatus according to any one of claims 1 to 4, further comprising a creating means for creating an identifier for identifying said data signal when said recording instruction is applied; an assigning means for assigning said identifier to said predetermined information; and a holding means for holding said identifier in such a manner as not to volatilize said identifier, wherein said predetermined information detection means detects said predetermined information latest based on said identifier held by said holding means, and said identifier assigned to said predetermined information.
6. A data recording apparatus according to any one of claims 1 to 5, further comprising: a fetching means for fetching said data signal; and a processing means for executing in parallel with each other a first process for writing into a buffer memory said data signal fetched by said fetching means, and a second process for recording into said second area of said recording medium said data signal stored in said buffer memory.
7. A data recording apparatus according to any one of claims 1 to 6, further comprising: a plug for fetching a commercially-used power; and a converting means for converting said commercially-used power into said driving power.

Data supplied from the *esp@cenet* database - Worldwide



(43) 国際公開日
2002 年 7 月 18 日 (18.07.2002)

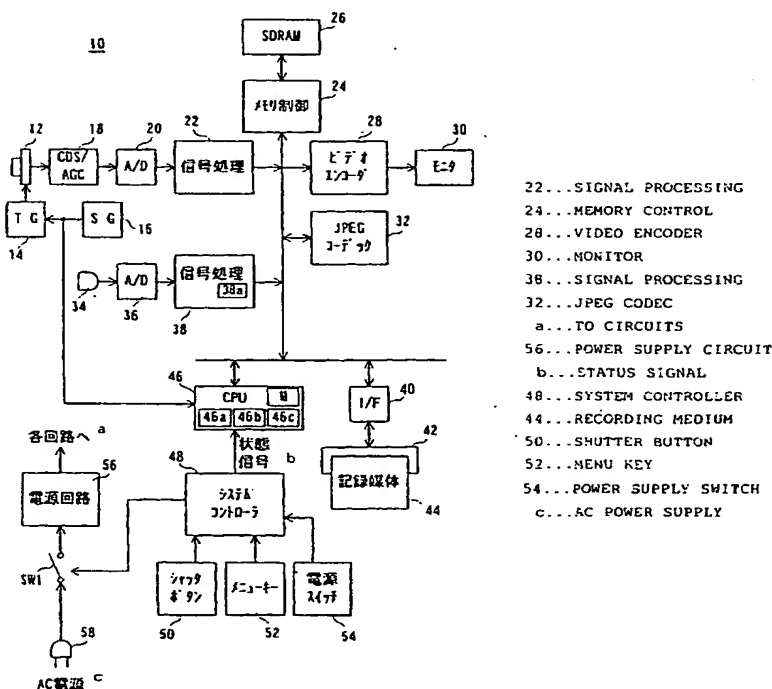
PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/056178 A1

- | | | |
|---|-------------------------------|---|
| (51) 国際特許分類: | G06F 12/00, 12/16, H04N 5/91 | (72) 発明者: および |
| (21) 国際出願番号: | PCT/JP01/11413 | (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 郭 順也 (KAKU, Junya) [CN/JP]; 〒664-0895 兵庫県 伊丹市宮ノ前 2丁目 1番 1 1-8 0 4号 Hyogo (JP). |
| (22) 国際出願日: | 2001 年12 月25 日 (25.12.2001) | (74) 代理人: 山田 義人 (YAMADA, Yoshito); 〒541-0044 大阪府 大阪市中央区伏見町 2丁目 6番 6号 タナベビル Osaka (JP). |
| (25) 国際出願の言語: | 日本語 | (81) 指定国 (国内): CN, ID, KR, US. |
| (26) 国際公開の言語: | 日本語 | (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (DE, FR, GB). |
| (30) 優先権データ: | | 添付公開書類: |
| 特願2001-004363 | 2001 年1 月12 日 (12.01.2001) JP | — 国際調査報告書 |
| (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三洋電機株式会社 (SANYO ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒570-8677 大阪府 守口市 京阪本通 2丁目 5番 5号 Osaka (JP). | | 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。 |

(54) Title: DATA RECORDER

(54) 発明の名称: データ記録装置



(57) Abstract: A digital camera (10) comprises a shutter button (50). When the shutter button (50) is depressed, the name of a file and size information "0" are written in a directory entry of a recording medium (44). A movie file to which markers are assigned in a predetermined format is recorded in a data area of the recording medium (44). When the recording of the movie file is ended, FAT information representing

〔続葉有〕

WO 02/056178 A1



the ring state of the movie file is written in the FAT area of the recording medium (44), and the size information of the directory entry is rewritten. The name of the latest movie file is stored in a nonvolatile memory (M), and a CPU (46) retrieves the size information on the size of the latest movie file according to the name of the file from the directory entry when a power supply switch (54) is turned on. When the retrieved size information represents "0", FAT information is created according to the markers assigned to the latest movie file.

(57) 要約:

デジタルカメラ(10)は、シャッターボタン(50)を含む。シャッターボタン(50)が押されると、ファイル名およびサイズ情報“0”が記録媒体(44)のディレクトリエントリに書き込まれ、複数のマーカが所定態様で割り当てられたムービファイルが記録媒体(44)のデータ領域に記録される。ムービファイルの記録が完了すると、このムービファイルのリング状態を示すFAT情報が記録媒体(44)のFAT領域に書き込まれるとともに、ディレクトリエントリのサイズ情報が書き換えられる。不揮発性メモリ(M)には、最新のムービファイルのファイル名が格納されており、CPU(46)は、電源スイッチ(54)が投入されたときこのファイル名に基づいて最新のムービファイルのサイズ情報をディレクトリエントリから検出する。検出されたサイズ情報が“0”を示すときは、最新のムービファイルに割り当てられたマーカに基づいてFAT情報が作成される。

明細書 データ記録装置

技術分野

この発明は、データ記録装置に関し、特にたとえばデジタルカメラに適用され、データ信号の記録指示が与えられたとき、所定情報を記録媒体の第1領域に記録し、複数のマーカが所定態様で割り当てられたデータ信号を記録媒体の第2領域に記録し、データ信号の記録が完了した後にデータ信号の記録位置情報を記録媒体の第3領域に書き込みかつ所定情報を書き換える、データ記録装置に関する。

従来技術

記録媒体にデータ信号を記録する方法としては、MS-DOSフォーマットのFAT (File Allocation Table) 方式がよく知られている。このFAT方式では、記録するデータ信号がクラスタ単位で取り扱われるため、記録および消去の繰り返しによって空き領域が離散的に分布したときでも、空き領域の合計がデータ信号のサイズを上回る限り、データ信号は問題なく記録できる。

しかし、FAT方式では、データ信号の記録が完了した後にディレクトリエントリおよびFAT情報 (リンク情報) が更新されるため、データ信号の記録の途中で電源が遮断されると、記録済みのデータ信号が無効となってしまう。つまり、記録済みのデータ信号を再生できなくなるばかりか、次の記録処理によってこの記録済みのデータ信号が上書きされてしまう。

発明の概要

それゆえに、この発明の主たる目的は、新規なデータ記録装置を提供することである。

この発明の他の目的は、記録の途中で電源がオフされたときでも記録済みのデータ信号を有効化できる、データ記録装置を提供することである。

この発明によれば、データ信号の記録指示が与えられたとき、所定値を示す所定情報を記録媒体の第1領域に書き込み、複数のマーカが所定態様で割り当てら

れたデータ信号を記録媒体の第2領域に記録し、データ信号の記録が完了した後、データ信号の記録位置情報を記録媒体の第3領域に書き込みかつ所定情報が示す値を更新するデータ記録装置は、次のものを備える：駆動電源が投入されたとき所定情報を第1領域から検出する所定情報検出手段；所定情報検出手段によって検出された所定情報が所定値を示すとき所定情報に対応する複数のマーカを第2領域から検出するマーカ検出手段；マーカ検出手段の検出結果に基づいて記録位置情報を作成する作成手段；および作成手段によって作成された記録位置情報を第3領域に書き込みかつ所定情報検出手段によって検出された所定情報が示す値を更新する書き込み／更新手段手段。

データ信号の記録指示が与えられると、所定値を示す所定情報が記録媒体の第1領域に書き込まれ、複数のマーカが所定態様で割り当てられたデータ信号が記録媒体の第2領域に記録される。データ信号の記録が完了すると、データ信号の記録位置情報が記録媒体の第3領域に書き込まれるとともに、所定情報が示す値が更新される。ここで、第1領域に書き込まれた所定情報は、駆動電源が投入されたときに所定情報検出手段によって検出される。検出された所定情報が所定値を示すときは、所定情報に対応する複数のマーカがマーカ検出手段によって第2領域から検出される。作成手段は、マーカ検出手段による検出結果に基づいて記録位置情報を作成し、書き込み／更新手段手段は、作成された記録位置情報を第3領域に書き込むとともに、所定情報検出手段によって検出された所定情報が示す値を更新する。

所定情報が所定値を有するとき、この所定情報に対応する複数のマーカに基づいて記録位置情報を作成するようにしたため、記録の途中で駆動電源がオフされたときでも、記録済みのデータ信号を有効化できる。

複数の空き部分領域が第2領域に離散的に形成される場合、データ信号は複数の空き部分領域に記録され、記録位置情報はデータ信号が記録された部分領域のリンク状態を示す。

好ましくは、マーカ検出手段によるマーカ検出に先立って、データ信号が記録された第1部分領域およびデータ信号以外の信号が記録された第2部分領域についてリンクが形成される。そして、マーカ検出が完了した後に、その検出結果に

基づいて第1部分領域のリンクが有効化される。

所定情報がデータ信号のサイズ情報であるとき、所定値はゼロを示し、マーカ検出手段は、サイズ情報がゼロを示すときにマーカ検出を行なう。

記録指示が与えられたときに、データ信号を特定する識別子を生成手段によって生成する場合、生成された識別子は、割り当て手段によって所定情報に割り当てられるとともに、揮発しないように保持手段によって保持される。所定情報検出手段では、保持手段によって保持された識別子と所定情報に割り当てられた識別子とに基づいて最新の所定情報が検出される。

取り込み手段によってデータ信号を取り込む場合、取り込まれたデータ信号をバッファメモリに書き込む第1処理と、バッファメモリに格納されたデータ信号を記録媒体の第2領域に記録する第2処理とは、処理手段によって並行して実行される。

プラグによって商用電源を取り込む場合、取り込まれた商用電源は変換手段によって駆動電源に変換される。

この発明の上述の目的、その他の目的、特徴および利点は、図面を参照して行う以下の実施例の詳細な説明から一層明らかとなろう。

図面の簡単な説明

- 図1はこの発明の一実施例を示すブロック図であり；
- 図2はSDRAMのマッピング状態の一例を示す図解図であり；
- 図3はSDRAMのマッピング状態の他の一例を示す図解図であり；
- 図4は指示リストの構成を示す図解図であり；
- 図5は記録媒体の構成の一例を示す図解図であり；
- 図6は空き領域テーブルの構成の一例を示す図解図であり；
- 図7は完成状態のムービファイルの構造を示す図解図であり；
- 図8は未完成状態のムービファイルの構造を示す図解図であり；
- 図9はSDRAMのマッピング状態のその他の一例を示す図解図であり；
- 図10はインデックス情報テーブルの構成を示す図解図であり；
- 図11はカメラ起動時のCPUの動作の一部を示すフロー図であり；

図 1 2 は撮影処理を行なうときの CPU の動作の一部を示すフロー図であり；
図 1 3 は撮影処理を行なうときの CPU の動作の他の一部を示すフロー図であり；
図 1 4 は撮影処理を行なうときの CPU の動作のその他の一部を示すフロー図であり；
図 1 5 は撮影処理を行なうときの CPU の動作のさらにその他の一部を示すフロー図であり；
図 1 6 は BG 処理を行なうときの CPU の動作の一部を示すフロー図であり；
図 1 7 は復旧処理を行なうときの CPU の動作の一部を示すフロー図であり；
図 1 8 は復旧処理を行なうときの CPU の動作の他の一部を示すフロー図であり；
図 1 9 は復旧処理を行なうときの CPU の動作のその他の一部を示すフロー図であり；そして
図 2 0 は復旧処理を行なうときの CPU の動作のさらにその他の一部を示すフロー図である。

発明を実施するための最良の形態

図 1 を参照して、この実施例のデジタルカメラ 1 0 はイメージセンサ 1 2 を含む。イメージセンサ 1 2 の前面には色フィルタ（図示せず）が装着され、被写体の光像はこの色フィルタを介してイメージセンサ 1 2 に照射される。

電源スイッチ 5 4 が投入されると、システムコントローラ 4 8 によってスイッチ SW 1 がオンされる。電源回路 5 6 は、電源プラグ 5 8 を介して供給された AC 電源（商用電源）を DC 電源（駆動電源）に変換し、変換した DC 電源をシステム全体に供給する。

DC 電源によって起動した CPU 4 6 は、まず不揮発性メモリ M に格納されたファイル名を読み出し、読み出されたファイル名と同じファイル名を記録媒体 4 4 のディレクトリエントリから検索する。記録媒体 4 4 は、MS-DOS に従ってフォーマットされた着脱自在の記録媒体であり、図 5 に示すように FAT 領域 4 4 a、ルートディレクトリ領域 4 4 b およびデータ領域 4 4 c が記録面に形成

されている。ファイル名は、ルートディレクトリ領域44bから検索される。同じファイル名が発見されると、発見されたファイル名に割り当てられたサイズ情報が検出され、検出されたファイル情報が示す値が判別される。ファイル情報が“0”以外の値を示すときは撮影処理が開始され、ファイル情報が“0”を示すときは、復旧処理が開始される。

つまり、MS-DOSによれば、ファイルの作成時にファイル名とサイズ0を示すサイズ情報とがディレクトリエントリに書き込まれ、作成されたファイルへのデータの書き込みが完了したときに、当該ファイルのトータルサイズが検出されるとともに、検出されたトータルサイズによってディレクトリエントリのサイズ情報が更新される。このため、不揮発性メモリMに格納されたファイル名と同じファイル名がディレクトリエントリに存在するものの、このファイル名に割り当てられたサイズ情報が“0”を示していれば、そのファイルは不適切な状態にあると思われる。

この実施例では、このような不適切なファイルが存在しない限り通常の撮影処理を行なうが、不適切なファイルが存在すればこの不適切ファイルを適切な状態に戻すべく復旧処理を行なう。なお、不揮発性メモリMに格納されたファイル名は、前回の撮影処理によって作成されたファイル（最新のファイル）のファイル名である。また、ディレクトリエントリから検出されたサイズ情報が“0”を示すときは、まず“ファイルを復旧しますか？ YES NO”のメッセージがモニタ30に表示され、ここでYESが選択されたときに復旧処理に移行する。

まず、撮影処理について説明する。撮影処理では、オペレータはメニューキー52の操作によって複数の撮影モードから所望の撮影モードを選択できる。撮影画像の解像度およびフレームレートならびに取込音声の音響方式、ビットレートおよびサンプリングレートのいずれかが、各撮影モードにおいて異なる。所望の撮影モードが選択されると、対応する情報信号がシステムコントローラ48からCPU46に与えられる。CPU46は、選択された撮影モードを示す撮影モード情報（解像度、フレームレート、音響方式、ビットレート、サンプリングレート）をこれから作成するムービファイルのファイル名とともに不揮発性メモリMに格納する。

CPU 46はまた、撮影モード情報が示す解像度およびフレームレートでの撮影をタイミングジェネレータ(TG) 14に命令する。TG 14は、シグナルジェネレータ(SG) 16から出力される垂直同期信号および水平同期信号に基づいて所望の撮影モード(解像度、フレームレート)に従うタイミング信号を生成し、イメージセンサ12をラスタスキャン方式で駆動する。イメージセンサ12からは、所望の解像度を持つカメラ信号(電荷)が所望のフレームレートで出力され、出力されたカメラ信号は、CDS/AGC回路18およびA/D変換器20を経て、デジタル信号であるカメラデータとして信号処理回路22に入力される。

信号処理回路22は、入力されたカメラデータにYUV変換を施してYUVデータを生成し、生成したYUVデータをメモリ制御回路24を通してSDRAM 26に格納する。一方、ビデオエンコーダ28は、メモリ制御回路24を通してSDRAM 26からYUVデータを読み出し、読み出したYUVデータをコンポジット画像信号にエンコードする。エンコードされたコンポジット画像信号はモニタ30に与えられ、この結果、被写体のリアルタイム動画像(スルー画像)がモニタ30に表示される。

CPU 46はリアルタイムOSを搭載しており、記録媒体44へのムービファイルの作成処理や作成されたムービファイルへのデータ書き込みは、撮影処理と並行するBG(Back Ground)処理によって行なわれる。このとき、撮影処理とBG処理との間で処理が円滑に行なれるように、図4に示すような指示リスト46aが作成される。

オペレータによってシャッターボタン50が押され、対応する状態信号がシステムコントローラ48から与えられると、CPU 46は、“BG処理開始”、“ファイル作成”、“テーブル作成”および“ファイルオープン”の各々に対応するコマンドおよびパラメータを指示リスト46aに設定する。まず、“BG処理開始”によってBG処理が開始され、“ファイル作成”によってムービファイルのファイル名と“0”を示すサイズ情報とが図5に示すルートディレクトリ領域44bに書き込まれる。“テーブル作成”では、図6に示すような空き領域テーブル46bが作成される。図6によれば、データ領域44cに形成された各々の空き領域の先頭

アドレスおよび空きサイズが、サイズが大きい順に設定される。“ファイルオープン”では、データを書き込むムービファイルを特定するためのハンドル番号が作成される。

こうしてデータ書き込みの準備が完了すると、CPU 46は、ムービファイルヘッダを作成すべく、次の1フレーム期間においてサムネイル画像の取り込み処理およびヘッダ情報の作成処理を行なう。まず、信号処理回路22に間引き処理を命令し、JPEGコーデック32に圧縮処理を命令する。信号処理回路22は、上述のYUV変換に加えて間引き処理を行ない、これによって生成されたサムネイルYUVデータをメモリ制御回路24を通してSDRAM26に書き込む。JPEGコーデック32は、サムネイルYUVデータをSDRAM26から読み出してJPEG圧縮を施し、これによって生成されたJPEG生データSUMをメモリ制御回路24を通してSDRAM26に書き込む。

CPU 46はまた、JPEG生データSUMのヘッダであるJPEGヘッダSUMを自ら作成し、作成したJPEGヘッダSUMをメモリ制御回路24を通してSDRAM26に書き込む。CPU 46はさらに、上述の撮影モード情報を含むヘッダ情報を自ら作成し、作成したヘッダ情報をSDRAM26に書き込む。これによって、JPEG生データSUM、JPEGヘッダSUMおよびヘッダ情報が、図2に示すようにSDRAM26にマッピングされる。

指示リスト46aには、JPEG生データSUM、JPEGヘッダSUMおよびヘッダ情報を記録媒体44に書き込むべく、“ファイル書き込み”が設定される。この“ファイル書き込み”がBG処理によって実行されることで、図7に示すムービファイルヘッダが図5に示すデータ領域44cに作成される。なお、JPEGヘッダSUMおよびJPEG生データSUMによって、図7に示すJPEGデータSUMが形成される。

ムービファイルヘッダの作成が完了すると、CPU 46は、垂直同期信号が発生する毎に画像取り込み処理および音声取り込み処理を行なう。画像取り込み処理では、自ら作成したJPEGヘッダをメモリ制御回路24を通してSDRAM26に書き込むとともに、JPEGコーデック32に圧縮命令を与える。JPEGコーデック32は、圧縮命令が与えられたとき、現フレームのYUVデータを

メモリ制御回路 24 を通して SDRAM 26 から読み出し、読み出された YUV データに圧縮処理を施す。圧縮処理によって J P E G 生データが生成されると、この J P E G 生データをメモリ制御回路 24 を通して SDRAM 26 に書き込む。

音声取り込み処理では、信号処理回路 38 に処理命令を与える。信号処理回路 38 は、処理命令が与えられたとき、SRAM 38 a に蓄積された 1 フレーム相当の音声データをメモリ制御回路 38 a を通して SDRAM 26 に書き込む。このような画像取り込み処理および音声取り込み処理が 1 フレーム期間毎に行なわれた結果、各フレームの J P E G ヘッダ、J P E G 生データおよび音声データは、図 2 に示すように SDRAM 26 にマッピングされる。

なお、図 2 において J P E G ヘッダおよび J P E G 生データには 1 フレーム毎に連続番号が付されるが、音声データには 3 フレーム毎に連続番号が付される。また、同じ番号が付された J P E G ヘッダおよび J P E G 生データによって 1 フレーム分の J P E G データが形成され、各フレームの J P E G データの先頭および末尾には、図 7 に示すようにマーカ S O I (Start Of Image) および E O I (End Of Image) が割り当てられる。

C P U 46 は、3 フレーム相当の音声データおよび 3 フレームの J P E G データを記録媒体 44 に書き込むべく、3 フレーム期間毎に“ファイル書き込み”を指示リスト 46 a に設定する。B G 処理によってこの“ファイル書き込み”が実行されることによって、3 フレーム相当の音声データからなる音声チャンクと 3 フレームの J P E G データからなる画像チャンクとが、記録媒体 44 のデータ領域 44 c に記録される。図 7 に示すように、音声チャンクおよび画像チャンクは、ムービファイル上に交互にマッピングされる。

C P U 46 はまた、3 フレーム期間が経過する毎に J P E G データおよび音声データのインデックス情報を作成する。J P E G データのインデックス情報は、各フレームのデータサイズと記録媒体 44 に書き込まれたときのムービファイルの先頭からの距離とからなり、音声データのインデックス情報は、3 フレーム相当のデータサイズと記録媒体 44 に書き込まれたときのムービファイルの先頭からの距離とからなる。このようなインデックス情報が、まず図 3 に示す要領で S D R A M 26 に格納される。図 3 によれば、3 フレーム相当の音声データの位置

情報およびサイズ情報と3フレーム分のJ P E Gデータの位置情報およびサイズ情報とが、S D R A M 2 6 に交互にマッピングされる。

シャッターボタン50が再度押されると、C P U 4 6 は、画像取り込みおよび音声取り込みを中止し、図3に示すインデックス情報の書き込みのために“ファイル書き込み”を指示リスト46aに設定する。B G処理によってこの“ファイル書き込み”が実行されることで、図7に示すインデックスチャンクがムービファイルの末尾に形成される。インデックスチャンクの作成が完了すると、C P U 4 6 は、今回作成されたムービファイルのトータルサイズ値を算出し、算出したトータルサイズ値をムービファイルヘッダに書き込むべく“ファイル書き込み”を指示リスト46aに設定する。このファイル書き込みがB G処理によって実行されることでトータルサイズ値がムービファイルヘッダのヘッダ情報に追加され、これによって QuickTime 規格を満足するムービファイルの作成が完了する。

C P U 4 6 は続いて、“ファイルクローズ”および“B G処理終了”を指示リスト46aに設定する。“ファイルクローズ”がB G処理によって実行されると、ルートディレクトリ領域44bに書き込まれたサイズ情報とF A T領域44aに書き込まれたF A T情報が更新される。具体的には、今回作成されたムービファイルのファイル名がディレクトリエントリから検出され、検出されたファイル名に割り当てられたサイズ情報が“0”からトータルサイズ値に更新される。また、今回作成されたムービファイルの書き込み領域（クラスタ）にリンクが形成されるようにF A T情報が更新される。B G処理は、“B G処理終了”によって終了される。

ムービファイルが作成されている途中で、電源プラグ58がコンセントから抜けるなどして駆動電源が不意に遮断されると、サイズ情報およびF A T情報が更新されることなく、ムービファイルの作成が終了する。最新のムービファイルは、図8に示すように未完成の状態で記録媒体44に残存する。このようなとき、不揮発性メモリMに格納されたファイル名と同じファイル名に割り当てられたサイズ情報がディレクトリエントリ上で“0”を示し、次回の電源の投入時に復旧処理が行なわれる。なお、復旧処理では、指示リスト46aに指示が設定されることはなく、B G処理が行なわれることもない。

復旧処理時、CPU 46 はまず、不揮発性メモリ M から撮影モード情報およびファイル名を読み出すとともに、FAT 情報を参照して図 6 に示す空き領域テーブル 46 b を作成する。復旧処理においても、各々の空き領域の先頭アドレスおよび空きサイズが、サイズの大きい空き領域から順に列挙される。未完成ムービファイルについてはリンクが形成されておらず、空き領域テーブル 46 b に列挙された空き領域には、実際には未完成ムービファイルが書き込まれている。このため、CPU 46 は、空き領域テーブル 46 a に設定された各々の空き領域にリンクが形成されるように FAT 情報を更新する。これによって、未完成ムービファイルが書き込まれた各々のクラスタにファイル先頭から順にリンクが形成される。ただし、この時点では、未完成ムービファイルとは無関係のデータ（不適切データ）にもリンクが形成される。

CPU 46 は続いて、未完成ムービファイルをオープンし（ハンドル番号を作成し）、未完成ムービファイルのヘッダ部分データを SDRAM 26 に読み出す。読み出されたヘッダ部分データにはムービファイルヘッダが含まれるため、CPU 46 は、このデータから 1 番目の音声チャンクの先頭アドレスを特定し、ムービファイル上の対応するアドレスにファイルポインタ FP を設定する。ファイルポインタ FP は、図 8 に示す要領でムービファイル上に設定される。

CPU 46 はまた、撮影モード情報に含まれる音声データの音響方式、ビットレートおよびサンプリングレートに基づいて 1 音声チャンクのサイズを算出し、算出したサイズ分だけファイルポインタ FP を進め、そしてファイルポインタ FP の現在アドレス以降から 4 フレーム分のデータを読み出す。1 フレーム分のサイズは撮影モード情報に含まれる画像データの解像度に基づいて算出し、読み出されたデータは SDRAM 26 に格納される。これによって、1 番目の画像チャンクを形成する 3 フレーム分の JPEG データ、2 番目の音声チャンクを形成する 3 フレーム相当の音声データおよび 2 番目の画像チャンクを形成する一部の JPEG データが、図 9 に示すように SDRAM 26 にマッピングされる。

各フレームの JPEG データの先頭および末尾には、マーカ SOI および EOI が書き込まれている。ここで、マーカ SOI は 16 ビットで “f f d 8” と表され、マーカ EOI は 16 ビットで “f f d 9” と表されるが、SDRAM 26

の各アドレスは8ビットであるため、“f f d 8”および“f f d 9”が2アドレスを用いて表現される。つまり、各フレームのJ P E Gデータの先頭2アドレスには“f f”および“d 8”が書き込まれ、末尾2アドレスには“f f”および“d 9”が書き込まれている。C P U 4 6は、S D R A M 2 6に格納された4フレーム分のデータについて1アドレスずつデータ値を読み出し、“f f”に続いて“d 8”が存在すればマーカS O Iが書き込まれているとみなし、“f f”に続いて“d 9”が存在すればマーカE O Iが書き込まれているとみなす。

このような判別処理によって、マーカS O IおよびE O Iが交互に3つずつ検出されると、S D R A M 2 6にはムービファイルを形成する3フレーム分のJ P E Gデータが存在すると判断する。このときは、この3フレーム分のJ P E Gデータとこれに先立つ3フレーム相当の音声データについてインデックス情報を作成し、作成したインデックス情報を図10に示すインデックス情報テーブル46cに書き込む。その後、ファイルポインタF Pを次の画像チャンクの先頭アドレスに進め、次の画像チャンクの先頭アドレス以降から4フレーム分のデータを読み出し、そして読み出されたデータについて上述と同様のマーカ検出を行なう。

S D R A M 2 6に書き込まれた4フレーム分のデータの先頭からマーカS O Iが検出されない場合、マーカS O IまたはE O Iが2回連続して検出された場合、あるいは4フレーム分のデータの先頭からマーカS O Iが検出されたものの、これ以降からマーカE O Iが1つも検出されない場合は、この4フレーム分のデータにムービファイルを形成しない不適切データが含まれると判断する。このときは、インデックス情報テーブル46cからインデックス情報を読み出し、読み出されたインデックス情報からなるインデックスチャンクをファイルポインタF Pが現時点でポイントしているアドレス以降に作成する。この結果、S D R A M 2 6に書き込まれた4フレーム分のデータは全て無効とされる。

インデックスチャンクの作成が完了すると、C P U 4 6は、有効化された未完成ムービファイルのトータルサイズ値を算出し、算出されたトータルサイズ値をムービファイルヘッダのヘッダ情報に追加する。C P U 4 6はまた、ディレクトリエントリにおいて未完成ムービファイルのファイル名に割り当てられたサイズ情報を、“0”からこのトータルサイズ値に更新する。C P U 4 6はさらに、イン

デックスチャンク以降の不適切データが書き込まれた領域（クラスタ）のリンクを無効とすべく、FAT情報を更新する。FAT情報の更新が完了すると、復旧処理を終了する。

CPU46は、具体的には、図11～図20に示すフロー図を処理する。まず、図11のステップS1で不揮発性メモリMからファイル名を読み出し、ステップS3で図5に示すルートディレクトリ領域44aから同じファイル名を検索する。同じファイル名が発見されなければ、ステップS5でNOと判断し、そのまま図12に示す撮影処理に移行する。一方、同じファイル名が発見されると、ステップS5からステップS7に進み、発見されたファイル名に割り当てられたサイズ情報をディレクトリエントリから検出する。ステップS9では検出されたサイズ情報が“0”を示すかどうか判断し、サイズ情報が“0”以外であればそのまま図12の撮影処理に移行する。これに対して、サイズ情報が“0”を示していればステップS11に進み、“ムービファイルを復旧しますか？ YES NO”とのメッセージをモニタ30に表示する。ここでキー操作によって“NO”が選択されるとステップS13でNOと判断し、図12に示す撮影処理に移行するが、“YES”が選択されるとステップS13でYESと判断し、図17に示す復旧処理に移行する。

撮影処理に移行すると、まずステップS21で撮影モード選択処理を行なう。具体的には、複数の撮影モードを示すメニューをモニタ30に表示し、メニューキー52の操作に応答して所望の撮影モードを決定する。撮影モードが決定されるとステップS23に進み、選択された撮影モードを示す撮影モード情報を作成する。設定情報は、たとえば“解像度：QVGA”，“フレームレート：30fps”，“音響方式：ステレオ”，“ビットレート：8ビット”，“サンプリングレート：8KHz”とされる。

ステップS25では、今回の撮影処理によって作成するムービファイルのファイル名を決定する。ステップS5またはステップS13でNOと判断されたときは、不揮発性メモリMから読み出されたファイル名がそのまま用いられるが、ステップS9でNOと判断されたときは、ディレクトリエントリから発見されたファイル名のファイル番号に“1”を加算したファイル名が決定される。たとえば、

発見されたファイル名が“VCLIP0002.MOV”であれば、“VCLIP0003.MOV”が今回のファイル名となる。こうして撮影モード情報およびファイル名が作成／決定されると、ステップS27でこの撮影モード情報およびファイル名を不揮発性メモリMに格納する。

ステップS29では、スルー画像表示を行なうべく、TG14、信号処理回路22およびビデオエンコーダ28の各々に処理命令を与える。モニタ30には、被写体のスルー画像が表示される。スルー画像が表示されている状態でオペレータによってシャッターボタン50が押されると、ステップS33～S39の各々で“BG処理開始”、“ファイル作成”、“テーブル作成”および“ファイルオープン”を図4に示す指示リスト46aのリスト番号“0”～“3”に設定する。

[表1]

種類	コマンド	パラメータ1	パラメータ2	パラメータ3
BG処理開始	FILE_STRT	-----	-----	-----
ファイル作成	FILE_CREATE	ドライブ番号	ファイルパス	-----
テーブル作成	FILE_SET_ALLOC	ドライブ番号	-----	-----
ファイルオープン	FILE_OPEN	ドライブ番号	ファイルパス	-----
ファイル書込	FILE_WRITE	ハンドル番号	SDRAMアドレス	サイズ (byte)
ファイルクローズ	FILE_CLOSE	-----	-----	-----
BG処理終了	FILE_END	-----	-----	-----

表1を参照して、“BG処理開始”ではコマンドとしてFILE_STRTが設定され、“ファイル作成”ではコマンド、パラメータ1および2としてFILE_CREATE、ドライブ番号（記録媒体44を駆動するドライブの番号）およびファイルパスが設定される。また、“テーブル作成”ではコマンドおよびパラメータ1としてFILE_SET_ALLOCおよびドライブ番号が設定され、“ファイルオープン”ではコマンド、パラメータ1および2としてFILE_OPEN、ドライブ番号およびファイルパスが設定される。“ファイル作成”で設定されるファイルパスにはステップS25で決定されたファイル名とサイズ情報とが含まれ、このファイ

ル名およびサイズ情報がディレクトリエントリに書き込まれる。ただし、ムービファイルは未完成であるため、サイズ情報は“0”を示す。

ステップS 3 9 の処理が完了した後、SG 1 6 から垂直同期信号が出力されると、ステップS 4 1 でYESと判断し、ステップS 4 3 でサムネイル画像の取り込み処理を行なう。具体的には、自ら作成したJ P E GヘッダSUMをSDRAM 2 6 に書き込むとともに、信号処理回路2 2 およびJ P E Gコーデック3 2 の各々に間引き処理および圧縮処理を命令する。信号処理回路2 2 は、YUVデータの間引き処理を1フレーム期間にわたって行ない、これによって生成されたサムネイルYUVデータをSDRAM 2 6 に書き込む。J P E Gコーデック3 2 は、このサムネイルYUVデータをSDRAM 2 6 から読み出して圧縮処理を施し、J P E G生データSUMをSDRAM 2 6 に書き込む。J P E GヘッダSUMおよびJ P E G生データSUMは、図2に示すようにSDRAM 2 6 にマッピングされる。続くステップS 4 5 では、上述の撮影モード情報（解像度、フレームレート、音響方式、ビットレート、サンプリングレート）を含むヘッダ情報を作成し、このヘッダ情報をSDRAM 2 6 に書き込む。ヘッダ情報は、図2に示すようにJ P E GヘッダSUMの上にマッピングされる。

こうしてムービファイルヘッダを形成するヘッダ情報、J P E GヘッダSUMおよびJ P E G生データSUMがSDRAM 2 6 に格納されると、ステップS 4 7 で“ファイル書き込み”を図4に示す指示リスト4 6 aのリスト番号“4”および“5”の欄に設定する。表1から分かるように、“ファイル書き込み”ではコマンド、パラメータ1、2および3としてFILE_WRITE、ハンドル番号（ファイルオープン処理によって獲得）、SDRAMアドレスおよびデータサイズが設定される。“ファイル書き込み”が2つ設定されるのは、SDRAM 2 6 上においてヘッダ情報およびJ P E GヘッダSUMは連続しているものの、J P E G生データSUMは離れた位置に格納されているからである。

リスト番号“4”の欄では、SDRAMアドレスとしてヘッダ情報の開始アドレスが設定され、データサイズとしてヘッダ情報およびJ P E GヘッダSUMの合計サイズが設定される。また、リスト番号“5”の欄では、SDRAMアドレスおよびデータサイズとしてJ P E G生データSUMの開始アドレスおよびサイ

ズが設定される。この結果、図7に示すムービファイルヘッダ上では、ヘッダ情報、J P E GヘッダSUMおよびJ P E G生データSUMがこの順で連続することとなる。なお、上述のようにJ P E GヘッダSUMおよびJ P E G生データSUMによって、J P E GデータSUMが形成される。

ステップS 4 9ではフレーム番号*i*を“0”に設定し、ステップS 5 1では垂直同期信号の発生の有無を判断する。垂直同期信号が発生すると、ステップS 5 3で1フレーム画像の取り込み処理を行なう。具体的には、自ら作成したJ P E GヘッダをSDRAM 2 6に書き込むとともに、J P E Gコーデック3 2に圧縮処理を命令する。J P E Gコーデック3 2は、SDRAM 2 6から1フレーム分のYUVデータを読み出し、読み出されたYUVデータに圧縮処理を施し、そして圧縮されたJ P E G生データを図2に示すようにSDRAM 2 6に書き込む。上述のように、同じフレームで得られたJ P E GヘッダおよびJ P E G生データによって当該フレームのJ P E Gデータが形成され、このJ P E Gデータの先頭および末尾にはマーカS O IおよびE O Iが書き込まれる。

ステップS 5 5では、1フレームに相当する音声データの取り込み処理を行なうべく、信号処理回路3 8に処理命令を与える。信号処理回路3 8は、A/D変換器3 6から与えられかつSRAM 3 8 aに保持された1フレーム相当の音声データを図2に示すようにSDRAM 2 6に書き込む。

ステップS 5 5の処理が完了すると、ステップS 5 7で“*i* % 3”の値を判別する。“*i* % 3”はフレーム番号*i*を“3”で割ったときの余りを示し、ステップS 5 5ではこの余りが示す値を判別する。余りが“2”でなければそのままステップS 6 3に進むが、余りが“2”であれば、ステップS 5 9でインデックス情報をSDRAM 2 6に書き込み、ステップS 6 1で“ファイル書き込み”を図4に示す指示リスト4 6 aに設定してからステップS 6 3に進む。

上述のように、図7に示すムービファイル上では、3フレームに相当する時間の音声データによって1つの音声チャンクが形成され、3フレーム分のJ P E Gデータによって1つの画像チャンクが形成される。また、インデックスチャンクでは、音声データのファイル上の位置およびサイズは3フレームに相当する時間毎に管理され、J P E Gデータのファイル上の位置およびサイズは1フレーム毎

に管理される。

このため、ステップS 5 9では、最新の3フレームについて、この3フレームに相当する音声データの位置情報およびサイズ情報と、各フレームのJ P E Gデータの位置情報およびサイズ情報とを作成し、作成したこれらのインデックス情報を図3に示すようにS D R A M 2 6に書き込む。

図2に示すように、3フレーム分の音声データはS D R A M 2 6上で連続するが、3フレーム分のJ P E Gデータ（J P E GヘッダおよびJ P E G生データ）はS D R A M 2 6上で離散的に分布する。このため、ステップS 6 1では、合計7つ分の“ファイル書き込み”が指示リスト4 6 aに設定される。この7つの“ファイル書き込み”のうち1番目に設定される“ファイル書き込み”では、S D R A Mアドレスは注目する3フレーム分の音声データの開始アドレスを示し、データサイズは注目する3フレーム分の音声データのサイズを示す。

2番目、4番目および6番目に設定される“ファイル書き込み”では、S D R A Mアドレスは注目する3フレームのJ P E Gヘッダの開始アドレスを示し、データサイズは注目する3フレームのJ P E Gヘッダのサイズを示す。3番目、5番目および7番目に設定される“ファイル書き込み”では、S D R A Mアドレスは注目する3フレームのJ P E G生データの開始アドレスを示し、データサイズは注目する3フレームのJ P E G生データのサイズを示す。このような指示リスト4 6 aの設定に対するB G処理の結果、ムービファイル上では図7に示すように音声チャンクおよび画像チャンクが交互に分布することになる。

ステップS 6 3ではフレーム番号*i*をインクリメントし、続くステップS 6 5ではシャッターボタン5 0の操作の有無を判別する。シャッターボタン5 0が押されない限りステップS 5 1～S 6 3の処理を繰り返し、各フレームで生成されたJ P E Gヘッダ、J P E G生データおよび音声データは、S D R A M 2 6に図2に示す要領でマッピングされる。

シャッターボタン5 0が押されるとステップS 6 7に進み、“ $i \% 3$ ”の値を判別する。ここで“ $i \% 3$ ”が“2”であればそのままステップS 7 1に進むが、“ $i \% 3$ ”が“0”または“1”であればステップS 6 9で“ファイル書き込み”を指示リスト4 6 aに設定してからステップS 7 1に進む。

“ $i \% 3$ ”が“0”の場合、最後の音声チャンクおよび画像チャンクは1フレーム分の音声データおよびJ P E Gデータによって形成され、指示リスト46 aには合計3つの“ファイル書き込み”が設定される。“ $i \% 3$ ”が“1”の場合、最後の音声チャンクおよび画像チャンクは2フレーム分の音声データおよびJ P E Gデータによって形成され、指示リスト46 aには合計5つの“ファイル書き込み”が設定される。各々の“ファイル書き込み”に設定されるS D R A Mアドレスおよびデータサイズは、上述と同様、音声データ、J P E GヘッダおよびJ P E G生データの開始アドレスおよびサイズを示す。これによって、1フレーム分または2フレーム分の音声データからなる音声チャンクと、1フレームまたは2フレームのJ P E Gデータからなる画像チャンクとが、ムービファイルに形成される。

ステップS 7 1では、図3に示すインデックス情報をムービファイルに書き込むべく、“ファイル書き込み”を指示リスト46 aに設定する。ここで設定されるS D R A Mアドレスおよびデータサイズは、図3に示すインデックス情報の開始アドレスおよび合計サイズを示す。B G処理によってこの“ファイル書き込み”が実行されることで、図3に示す全てのインデックス情報を含むインデックスチャンクがムービファイルの末尾に形成される。

ステップS 7 3では、インデックス情報に含まれるサイズ情報に基づいてムービファイルのトータルサイズを算出し、算出されたトータルサイズデータをS D R A M 2 6に書き込む。続くステップS 7 5～S 7 9では、“ファイル書き込み”、“ファイルクローズ”および“B G処理終了”を指示リスト46 aに設定する。“ファイル書き込み”で設定されるS D R A Mアドレスおよびデータサイズは、トータルサイズデータの先頭アドレスおよびデータサイズを示す。また、“ファイルクローズ”ではF I L E _ C L O S E がコマンドとして設定され、“B G処理終了”ではF I L E _ E N D がコマンドとして設定される。“ファイル書き込み”がB G処理によって実行されることで、トータルサイズ値がムービファイルヘッダのサイズ情報に追加される。また、“ファイルクローズ”がB G処理によって実行されることで、ディレクトリエントリのサイズ情報（ステップS 3 5の処理に基づいて書き込まれたサイズ情報）が“0”からトータルサイズ値に更新され、かつ今回

作成されたムービファイルの書き込み領域にリンクが形成されるようにFAT領域44bのFAT情報が更新される。BG処理は、“BG処理終了”によって終了する。

なお、トータルサイズ値をムービファイルヘッダに書き込むためには、書き込み先アドレスを更新する必要がある、実際には、ステップS75の“ファイル書き込み”の設定に先立って“シーク処理”が指示リスト46aに設定される。

BG処理は、図16に示すフロー図に従う。まずステップS81で読み出し先のリスト番号Lを“0”に設定し、続くステップS83ではリスト番号Lから読み出されたコマンドがFILE_STRTであるかどうか判断する。ここでYESであれば、ステップS85でリスト番号Lをインクリメントし、インクリメント後のリスト番号Lから読み出されたコマンドの内容をステップS87, S91, S95, S99, S103およびS107の各々で判別する。

読み出されたコマンドがFILE_CREATEであればステップS87でYESと判断し、ステップS89でファイル作成処理を行なう。具体的には、パラメータ1に設定されたドライブ番号によって記録媒体44を特定し、パラメータ2に設定されたファイルパスに基づいて記録媒体44のディレクトリエントリにファイル名とサイズ0を示すサイズ情報とを書き込む。処理を終えると、ステップS85に戻る。

読み出されたコマンドがFILE_SET_ALLOCであればステップS91でYESと判断し、ステップS93でテーブル作成処理を行なう。つまり、パラメータ1に設定されたドライブ番号によって記録媒体44を特定し、FAT情報を参照して図6に示す空き領域テーブル46bを作成する。処理を終えると、ステップS85に戻る。

読み出されたコマンドがFILE_OPENであればステップS95からステップS97に進み、ファイルオープン処理を行なう。つまり、パラメータ1に設定されたドライブ番号によって記録媒体44を特定し、パラメータ2に設定されたファイルパスに基づいてファイルを特定し、そしてこのファイルに割り当てるハンドル番号を作成する。作成したハンドル番号は撮影処理に用いられる。処理を終えると、ステップS85に戻る。

読み出されたコマンドが FILE_WRITE であればステップ S 9 9 からステップ S 1 0 1 に進み、ファイル書き込み処理を行なう。具体的には、パラメータ 1 に設定されたハンドル番号によって書き込み先のムービファイルを特定し、パラメータ 2 および 3 に設定された SDRAM アドレスおよびデータサイズに従って読み出し開始アドレスおよび読み出しサイズを特定し、そして読み出し開始アドレスおよび読み出しサイズに基づいて SDRAM 2 6 から読み出したデータをハンドル番号によって特定したムービファイルに書き込む。さらに、指示リスト 4 6 a から読み出されたデータサイズを積算するとともに、1 クラスタ分の書き込みが完了する毎に書込クラスタのリンク状態を示す F A T 情報を作成する。データサイズの積算値および F A T 情報は、SDRAM 2 6 に保持される。処理を終えると、ステップ S 8 5 に戻る。

読み出されたコマンドが FILE_CLOSE であればステップ S 1 0 3 からステップ S 1 0 5 に進み、ファイルクローズ処理を行なう。具体的には、オープンしているムービファイルのファイル名に割り当てられたサイズ情報を SDRAM 2 6 に保持されたトータルサイズ値によって更新し、SDRAM 2 6 によって保持された F A T 情報によって F A T 領域 4 4 b の F A T 情報を更新する。処理が完了すると、ステップ S 8 5 に戻る。

読み出されたコマンドが FILE_END であれば、ステップ S 1 0 3 で NO と判断し、ステップ S 8 1 に戻る。B G 処理は待機状態に移行する。

記録媒体 4 4 に未完成ムービファイルが存在するために復旧処理に移行したとき、CPU 4 6 は図 1 7 ～図 2 0 に示すフロー図を処理する。まずステップ S 1 1 1 で不揮発性メモリ M から未完成ムービファイルの撮影モード情報およびファイル名を読み出し、ステップ S 1 1 3 で図 6 に示す空き領域テーブル 4 6 a を作成し、そしてステップ S 1 1 5 でデータ領域 4 4 c に形成された各々の空き領域（空きクラスタ）にリンクが形成されるように F A T 情報を更新する。リンクが形成された空き領域には図 8 に示すような未完成ムービファイルが記録されており、ステップ S 1 1 7 では、不揮発性メモリ M から検出されたファイル名に基づいてこの未完成ムービファイルをオープンする。

ステップ S 1 1 9 では、オープンされた未完成ムービファイルのヘッダ部分デ

ータ（ムービファイルヘッダおよび1番目の音声チャンクの一部を含むデータ）をデータ領域44cから読み出し、読み出したヘッダ部分データをSDRAM26に書き込む。ムービファイルヘッダのデータサイズは予め決められているため、ステップS121ではSDRAM26に格納されたヘッダ部分データから1番目の音声チャンクの先頭アドレスを検出し、ステップS123では検出された先頭アドレスに対応するムービファイル上のアドレスにファイルポインタFPを設定する。ファイルポインタFPは、図8に示す要領で音声データ0の先頭アドレスに設定される。

ステップS123の処理を終えると、ステップS125でフレーム番号iを“0”に設定し、ステップS127でファイルポインタFPを1音声チャンク分進める。音声チャンクのサイズは不揮発性メモリMから検出された撮影モード情報に基づいて算出され、更新されたファイルポインタFPは、画像チャンクの先頭アドレスをポイントする。ステップS129では、更新されたファイルポインタFP以降に存在する所定量のデータをデータ領域44cから読み出し、読み出したデータをSDRAM26に書き込む。この所定量は4フレーム分のJPEGデータに相当する量であり、これもまた不揮発性メモリMから読み出された撮影モード情報に基づいて算出される。読み出されたデータには、1つの画像チャンク、1つの音声チャンクおよび一部のJPEGデータがこの順で含まれ、これらのデータは図9に示すようにSDRAM26にマッピングされる。

ステップS131では、ポインタptrを図9に示すアドレスMOVに設定する。アドレスMOVは、SDRAM26に格納された所定量のデータの先頭アドレスである。ポインタptrが設定されると、ステップS133でフラグSOI_flgをリセットし、ステップS135で“*ptr”を“ff”と比較する。ステップS137ではポインタptrの設定先を1アドレス分進め、ステップS139で“*ptr”を“d8”と比較する。

“*ptr”はポインタptrの設定先のアドレス値を意味し、“0x”は16進表示を意味する。上述のように、マーカSOIの値は16ビットで“ffd8”であり、SDRAM26の各アドレスは8ビットであるため、“ffd8”が2アドレスを用いて表現される。ステップS135～S139は、注目する2アドレ

スにマーカSOIが書き込まれているかどうかを判別する処理である。

マーカSOIが検出されなければ、ステップS135およびS139のいずれか一方でNOと判断される。この場合、SDRAM26に格納された所定量のデータは未完成ムービファイルを構成しない不適切データであるとみなして、ステップS171に移行する。一方、マーカSOIが検出されたときは、ステップS139からステップS141に進み、フラグSOI_flgを“1”にセットするとともに、ポインタcptrを“ptr-1”に設定する。ポインタcptrは、画像チャンクの先頭アドレスをポイントする。

ステップS143ではポインタptrを1アドレス更新し、続くステップS145ではポインタptrの設定先アドレスを判別する。ここで、設定先アドレスが“MOV+所定量”を超えていなければステップS147～S153の処理を行なう。ステップS147では“*ptr”を“ff”と比較し、ステップS149ではポインタptrの設定先を1アドレス更新し、ステップS151では“*ptr”を“d8”と比較し、そしてステップS153では“*ptr”を“d9”と比較する。“ffd8”はマーカSOIの16ビット値を示し、“ffd9”はマーカEOIの16ビット値を示す。このため、ステップS147～S153は、注目する2アドレスにマーカSOIまたはEOIが書き込まれているかどうかを判別する処理である。

注目する2アドレスのうち最初のアドレス値が“ff”でなければ、次のアドレス値を判別することなくステップS143に戻る。最初のアドレス値が“ff”であれば、次のアドレス値が“d8”であるかどうかをステップS151で判断し、次のアドレス値が“d9”であるかどうかをステップS153で判断する。アドレス値が“d8”を示すときはステップS151からステップS171に進み、アドレス値が“d9”を示すときはステップS153からステップS155に進み、アドレス値が“d8”および“d9”のいずれでもなければ、ステップS143に戻る。

つまり、ステップS135～S139によるマーカSOIの検出に続いてマーカSOIが再度検出されたときは、SDRAM26に格納された所定量のデータには未完成ムービファイル以外の不適切データが含まれているとみなして、ステ

ップS 1 7 1に進む。また、マーカEOIが検出されないうちにポインタp t rの設定先アドレスが“MOV+所定量”を超えたときも、この所定量のデータに未完成ムービファイル以外の不適切データが含まれているとみなして、ステップS 1 7 1に進む。一方、マーカEOIが検出されたときは、SDRAM 2 6に不適切データが格納されているかどうか不明であるが、未完成ムービファイルを構成する少なくとも1フレームのJ P E GデータはSDRAM 2 6に格納されているとみなして、ステップS 1 5 5に進む。

ステップS 1 5 5ではポインタp t rを1アドレス分更新し、続くステップS 1 5 7では今回検出された1フレームのJ P E Gデータのサイズを数式1に従って算出する。

[数式1]

$$s i z e [i \% 3] = p t r - c p t r$$

1つの画像チャンクを構成する3フレームのJ P E Gデータに番号“0”~“2”を割り当てる場合、数1の“i % 3”はこの割り当て番号と一致する。ポインタp t rはマーカEOIが書き込まれた2アドレスの次のアドレスをポイントし、ポインタc p t rはマーカSOIが書き込まれた2アドレスのうち最初のアドレスをポイントする。このため、ポインタp t rからポインタc p t rを引き算することによって、今回検出されたJ P E Gデータのサイズが算出される。

ステップS 1 5 9ではフレーム番号iをインクリメントし、ステップS 1 6 1では“i % 3”の値を判別する。ここでi % 3 ≠ 0であれば、SDRAM 2 6に格納された画像チャンクに含まれる残りのJ P E GデータからSOIマーカおよびEOIマーカを検出すべく、ステップS 1 3 3に戻る。

これに対して、i % 3 = 0であればステップS 1 6 3に進み、SDRAM 2 6に格納された画像チャンクとこの画像チャンクに先立つ音声チャンクのインデックス情報を図10に示すインデックス情報テーブル4 6 cに書き込む。つまり、画像チャンクに含まれる各フレームのJ P E Gデータの開始位置情報およびサイズ情報と、この画像チャンクの前に連続している音声チャンクの開始位置情報およびサイズ情報とをインデックス情報テーブル4 6 cに書き込む。ステップS 1 6 5では、SDRAM 2 6に格納された画像チャンクと同じ画像チャンクをムー

ビファイルから特定し、特定した画像チャンクの末尾アドレスの次アドレスにファイルポインタFPを設定する。ステップS165の処理が完了すると、ステップS127に戻る。

なお、インデックス情報は $i \% 3 = 0$ と判断されたときだけ作成されるため、SDRAM26に格納された所定量のデータに未完成ムービファイルを形成するJPEGデータと未完成ムービファイルを形成しない不適切データとが混在する場合は、このような混在データは全て無効とされる。

図20に示すステップS171に進んだときは、まずこのステップで数式2を演算し、有効化するJPEGデータの総フレーム数を求める。数式2によれば、無効とすべきJPEGデータのフレーム数“ $i \% 3$ ”が現フレーム番号*i*から減算される。算出された総フレーム数は、ムービファイルヘッダのヘッダ情報に追加される。

[数2]

$$\text{総フレーム数} = i - (i \% 3)$$

続くステップS173では、図10に示すインデックス情報テーブル46cに書き込まれたインデックス情報を含むインデックスチャンクをファイルポインタFP以降に作成する。ステップS175では、有効化する未完成ムービファイルのトータルサイズ値をインデックス情報テーブル46cに書き込まれたサイズ情報に基づいて算出する。ステップS177では算出されたトータルサイズ値をムービファイルヘッダのヘッダ情報に追加し、ステップS177ではファイルクローズ処理を行なう。ファイルクローズ処理では、算出したトータルサイズを示すサイズ情報をディレクトリエントリの未完成ムービファイルの欄に書き込むとともに、有効化された未完成ムービファイルの書き込み領域に形成されたリンクが有効化され、無効とされた一部の音声データおよびJPEGデータの書き込み領域およびこれ以降の不適切データの書き込み領域に形成されたリンクが無効とされるように、FAT情報を更新する。ファイルクローズ処理が完了すると、復旧処理を終了する。

以上の説明から分かるように、シャッターボタン50が操作されると、ファイル名と“0”を示すサイズ情報とが記録媒体44のディレクトリエントリに書き込

まれ、マーカSOIおよびEOIが先頭および末尾に割り当てられた各フレームのJPEGデータを含むムービファイルが記録媒体44のデータ領域44bに記録される。ムービファイルの記録が完了すると、ムービファイルのリンク状態を示すFAT情報が記録媒体44のFAT領域44aに書き込まれるとともに、サイズ情報がムービファイルのトータルサイズによって更新される。

ここで、ディレクトリエントリに書き込まれた最新のサイズ情報は、駆動電源が投入されたときにCPU46によって検出される。検出されたサイズ情報が“0”を示すときは、未完成ムービファイルがデータ領域44cに存在するとみなされ、マーカSOIおよびEOIがデータ領域44cから検出される。CPU46は、マーカSOIおよびEOIの検出結果に基づいてFAT情報を作成し、作成されたFAT情報をFAT領域44bに書き込むとともに、検出されたサイズ情報を未完成ムービファイルのトータルサイズによって更新する。

このように、データ領域44cに記録されたマーカSOIおよびEOIに基づいてFAT情報を作成するようにしたため、撮影の途中で電源が不意に遮断されたときでも、未完成ムービファイルを有効化できる。

なお、この実施例では、動画像信号の記録方式としてFAT方式を採用しているが、これに代えてUDF（Universal Disk Format）方式を採用してもよい。

また、JPEG規格によれば、上述のSOIおよびEOIの他に、APP0（Application Marker Segment 0）、DQT（Define Quantization Table）、DHT（Define Huffman table）、SOF（Start Of Frame）、SOS（Start Of Scan）などのマーカも各フレームの圧縮画像データに割り当てられる。このため、これらのマーカを用いてムービファイルを復旧するようにしてもよい。

さらに、この実施例ではデジタルカメラを用いて説明しているが、この発明は、たとえばTV番組を録画する据え置き型のハードディスクレコーダにも適用できることは言うまでもない。

この発明が詳細に説明され図示されたが、それは単なる図解および一例として用いたものであり、限定であると解されるべきではないことは明らかであり、この発明の精神および範囲は添付されたクレームの文言によってのみ限定される。

請求の範囲

1. データ信号の記録指示が与えられたとき、所定値を示す所定情報を記録媒体の第1領域に書き込み、複数のマーカが所定態様で割り当てられた前記データ信号を前記記録媒体の第2領域に記録し、前記データ信号の記録が完了した後に前記データ信号の記録位置情報を前記記録媒体の第3領域に書き込みかつ前記所定情報が示す値を更新するデータ記録装置であって、次のものを備える：

駆動電源が投入されたとき前記所定情報を前記第1領域から検出する所定情報検出手段；

前記所定情報検出手段によって検出された前記所定情報が前記所定値を示すとき前記所定情報に対応する前記複数のマーカを前記第2領域から検出するマーカ検出手段；

前記マーカ検出手段の検出結果に基づいて前記記録位置情報を作成する作成手段；および

前記作成手段によって作成された前記記録位置情報を前記第3領域に書き込みかつ前記所定情報検出手段によって検出された前記所定情報が示す値を更新する書き込み／更新手段。

2. クレーム1に従属するデータ記録装置であって、

前記第2領域には複数の空き部分領域が離散的に形成され、前記データ信号は前記複数の空き部分領域に記録され、前記記録位置情報は前記データ信号が記録された部分領域のリンク状態を示す。

3. クレーム2に従属するデータ記録装置であって、

前記作成手段は、前記マーカ検出手段によるマーカ検出に先立って前記データ信号が記録された第1部分領域および前記データ信号以外の信号が記録された第2部分領域にリンクを形成するリンク形成手段、および前記マーカ検出手段の検出結果に基づいて前記第1部分領域のリンクを有効化する有効化手段を含む。

4. クレーム1ないし3のいずれかに従属するデータ記録装置であって、

前記所定情報は前記データ信号のサイズ情報であり、

前記所定値はゼロを示し、

前記マーカ検出手段は前記サイズ情報が前記ゼロを示すときマーカ検出を行な

う。

5. クレーム 1 ないし 4 のいずれかに従属するデータ記録装置であって、
前記記録指示が与えられたとき前記データ信号を特定する識別子を生成する生成手段；

前記識別子を前記所定情報に割り当てる割り当て手段；および

前記識別子を揮発しないように保持する保持手段をさらに備え、

前記所定情報検出手段は、前記保持手段によって保持された前記識別子と前記所定情報に割り当てられた前記識別子とに基づいて最新の前記所定情報を検出する。

6. クレーム 1 ないし 5 のいずれかに従属するデータ記録装置であって、次のものをさらに備える：

前記データ信号を取り込む取り込み手段；および

前記取り込み手段によって取り込まれた前記データ信号をバッファメモリに書き込む第 1 処理と前記バッファメモリに格納された前記データ信号を前記記録媒体の前記第 2 領域に記録する第 2 処理とを並行して実行する処理手段。

7. クレーム 1 ないし 6 のいずれかに従属するデータ記録装置であって、次のものをさらに備える：

商用電源を取り込むプラグ；および

前記商用電源を前記駆動電源に変換する変換手段。

図 1

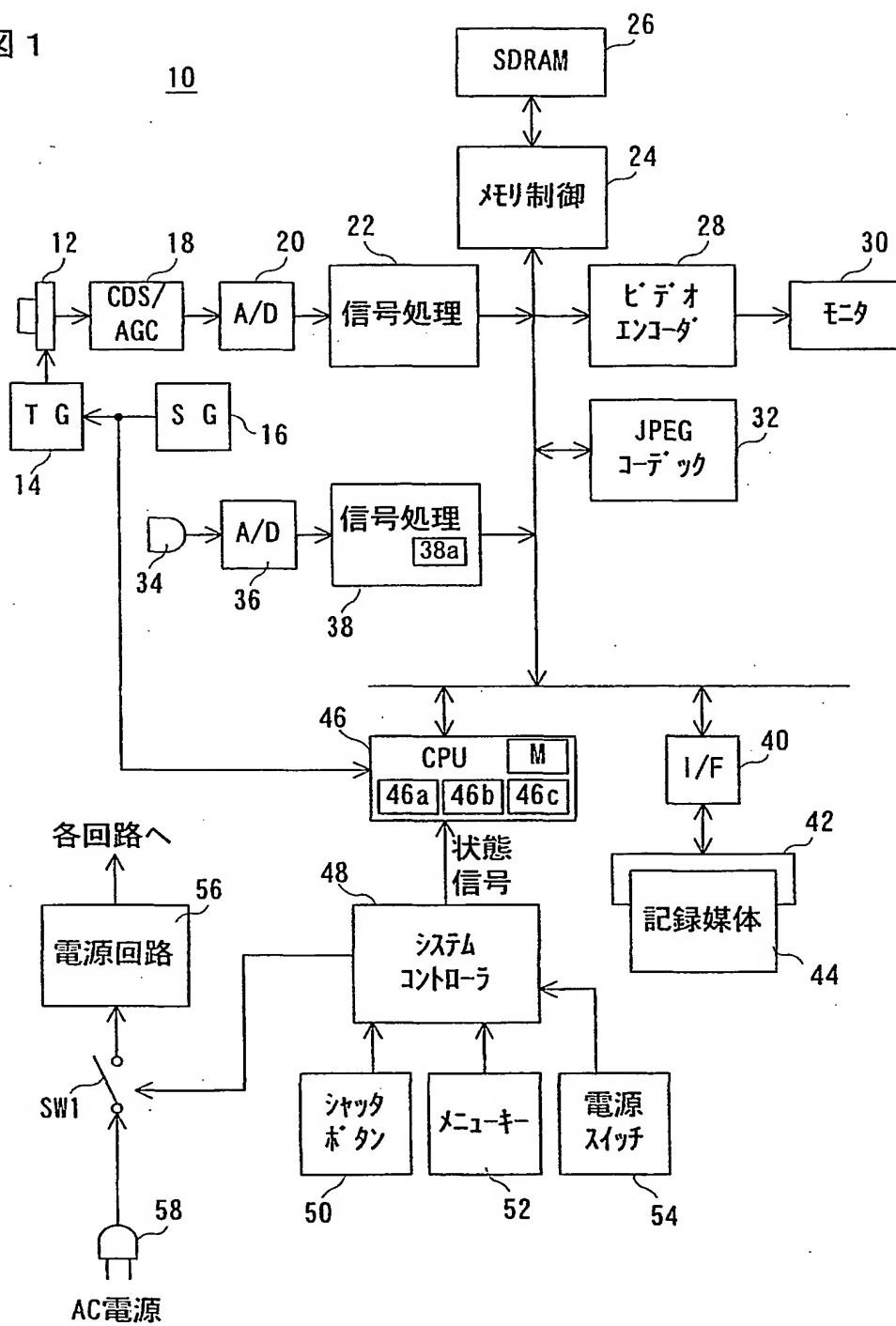


図 2

26

JPEG生データSUM
ヘッダ情報
JPEGヘッダSUM
JPEG生データ0
JPEG生データ1
⋮
JPEG生データn
音声データ0 (3フレーム相当)
音声データ1 (3フレーム相当)
⋮
音声データn (3フレーム相当)
JPEGヘッダ0
JPEGヘッダ1
⋮
JPEGヘッダn

図 3

26

音声データ0の位置情報
音声データ0のサイズ 情報
JPEGデータ0の位置情報
JPEGデータ0のサイズ 情報
JPEGデータ1の位置情報
JPEGデータ1のサイズ 情報
JPEGデータ2の位置情報
JPEGデータ2のサイズ 情報
音声データ1の位置情報
音声データ1のサイズ 情報
JPEGデータ3の位置情報
JPEGデータ3のサイズ 情報
JPEGデータ4の位置情報
JPEGデータ4のサイズ 情報
JPEGデータ5の位置情報
JPEGデータ5のサイズ 情報
⋮
JPEGデータn-1の位置情報
JPEGデータn-1のサイズ 情報
JPEGデータnの位置情報
JPEGデータnのサイズ 情報

図 4

46a

リスト 番号	コメント	パラメータ1	パラメータ2	パラメータ3
0				
1				
2				
3				
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
L-1				
L				

図 5

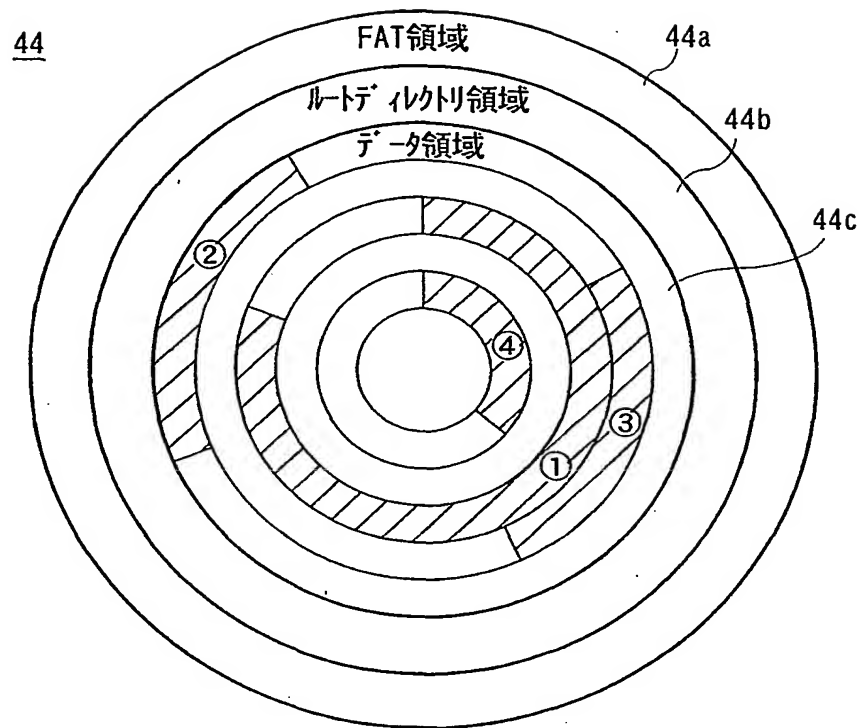


図 6

46b

	先頭アドレス	空きサイズ
①	48	503
②	96	268
③	71	245
④	3	32

図 7

ヘッダ情報			ムービーファイル ヘッダ
JPEGデータSUM			
音声データ0			音声チャンネル
S01	JPEGデータ0	E01	
S01	JPEGデータ1	E01	画像チャンネル
S01	JPEGデータ2	E01	
音声データ1			
S01	JPEGデータ3	E01	
S01	JPEGデータ4	E01	
⋮			
S01	JPEGデータn-1	E01	
S01	JPEGデータn	E01	
インデックス情報			インデックス チャンネル

図 8

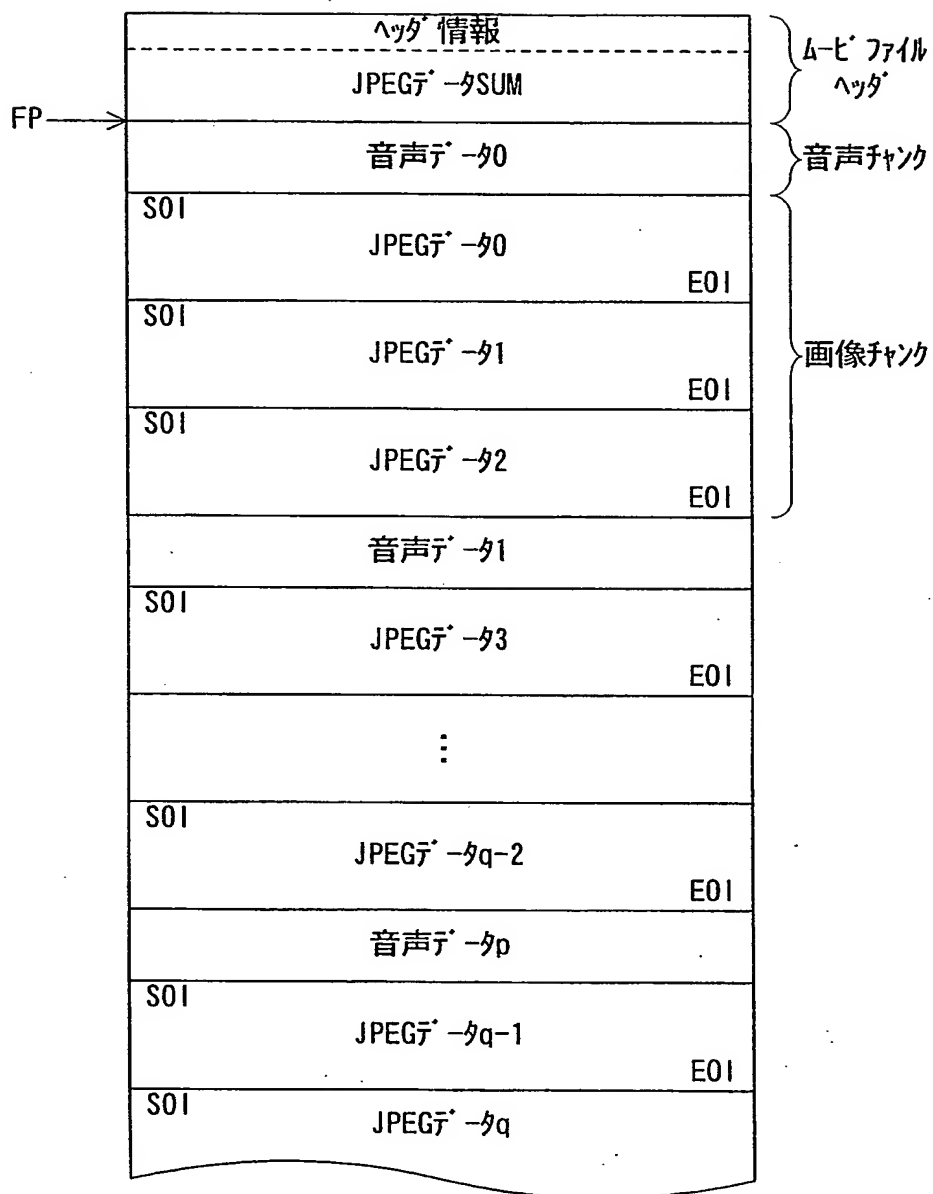


図 9

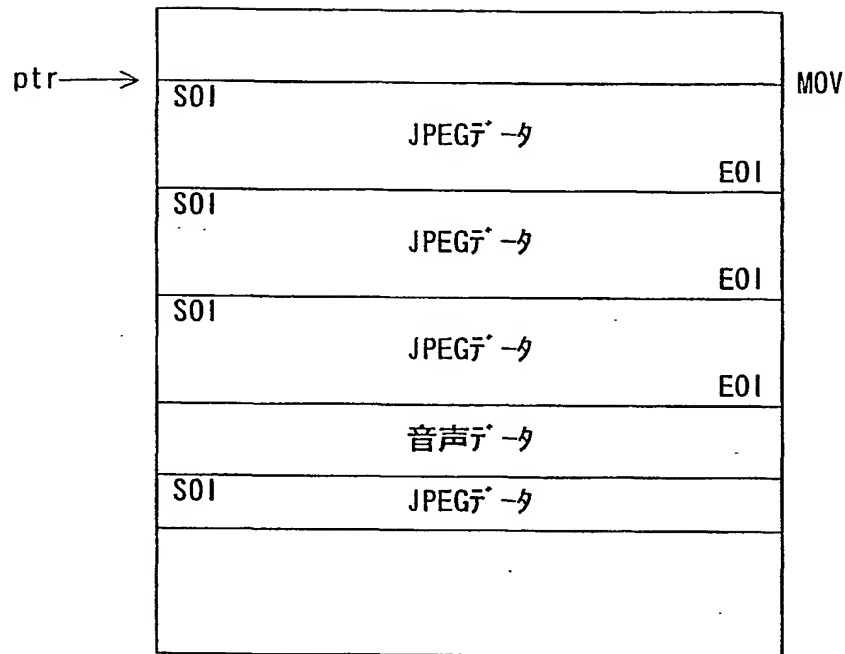


図 10

46c

i	フレーム		音声	
	位置情報	サイズ情報	位置情報	サイズ情報
0				
1				
2				
3				
4				
5				
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

図 1 1

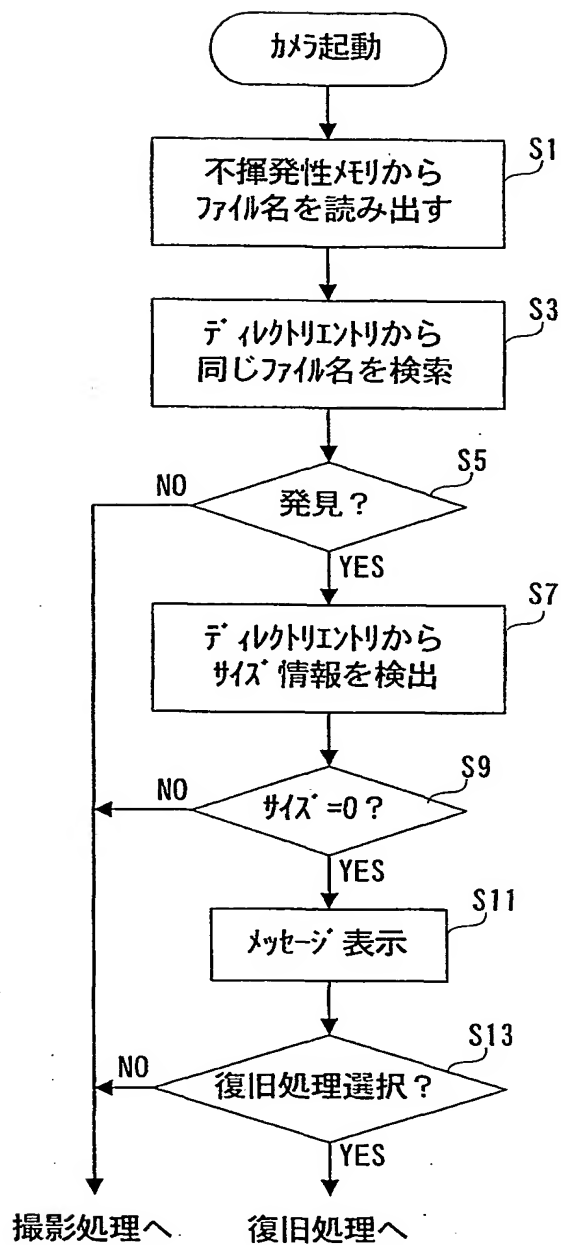


図 1 2

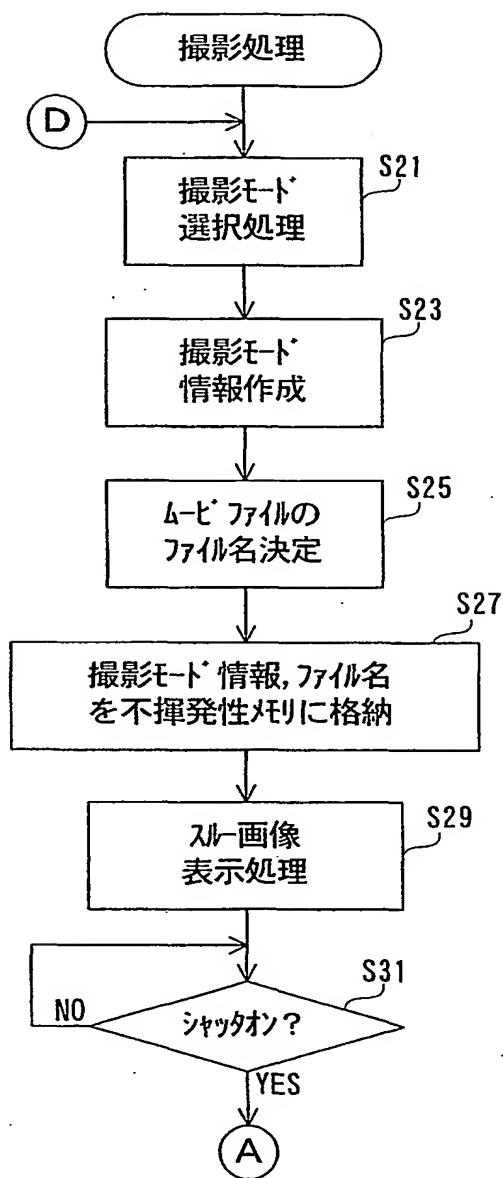


図 13

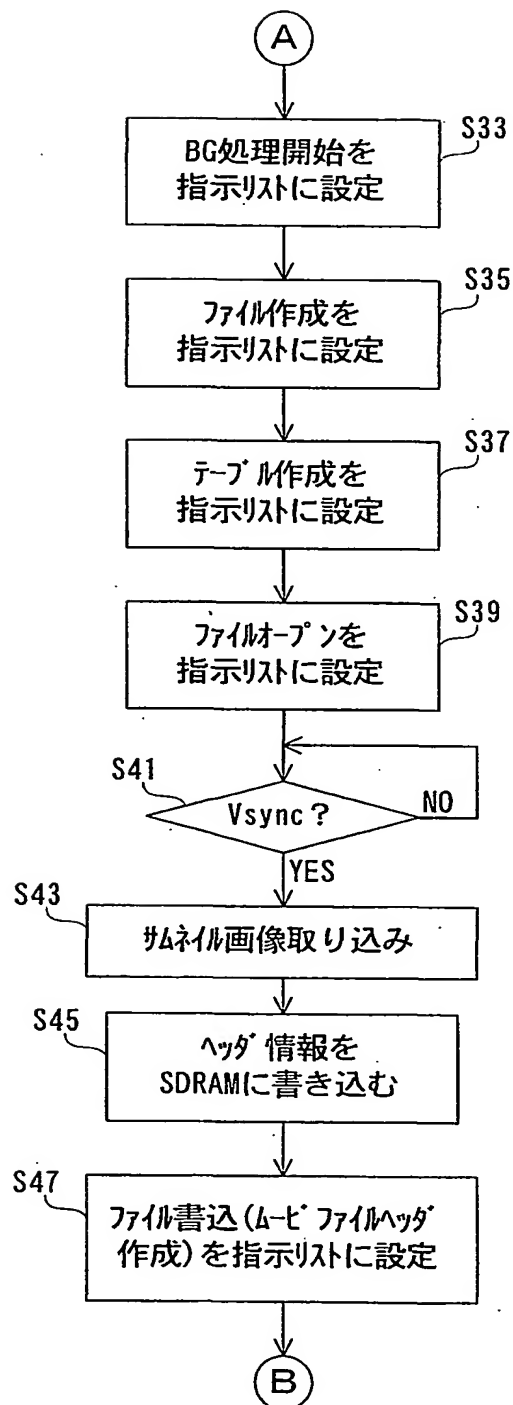


図 14

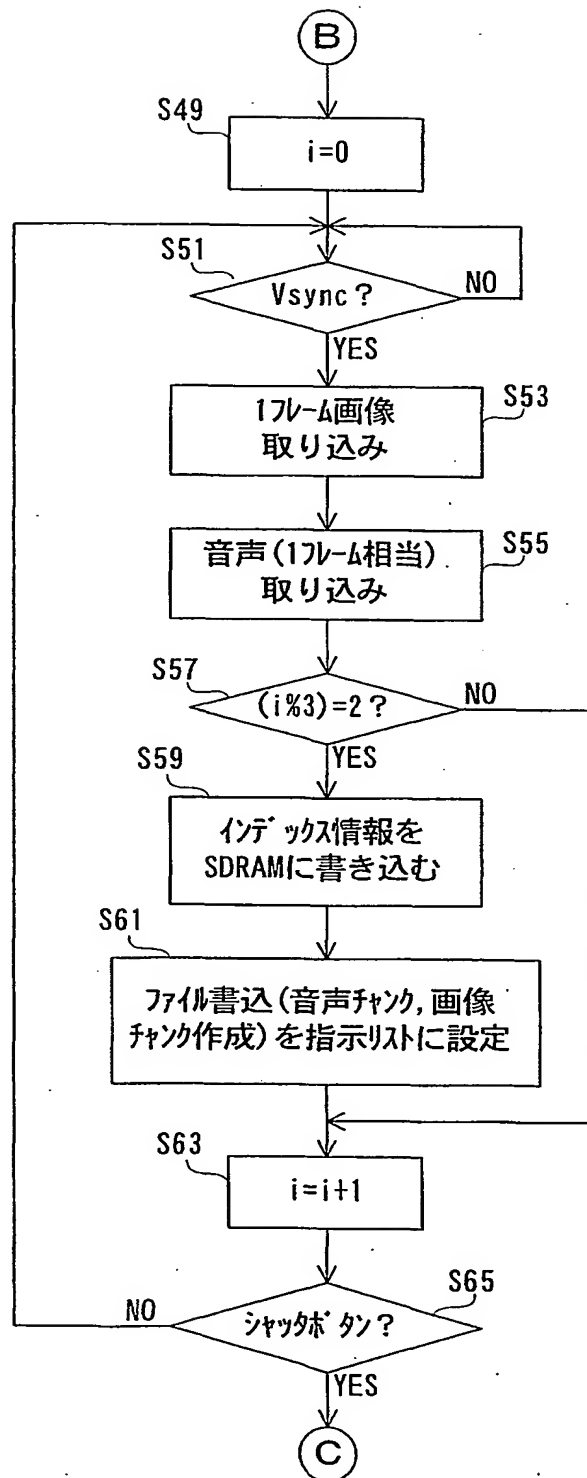


図 15

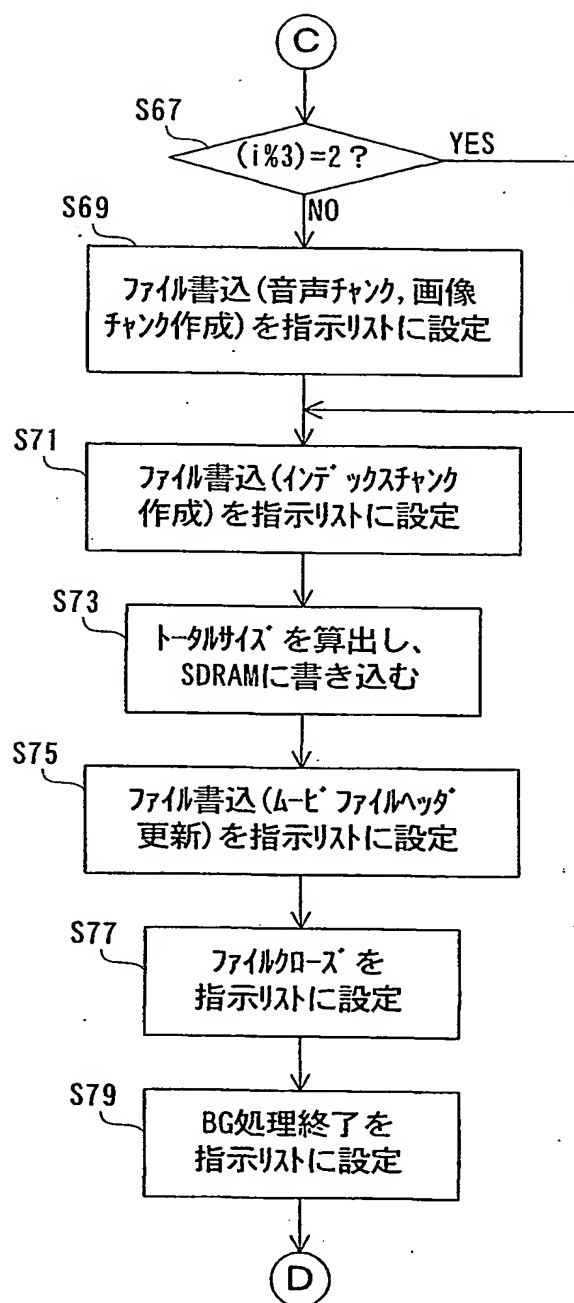


図 16

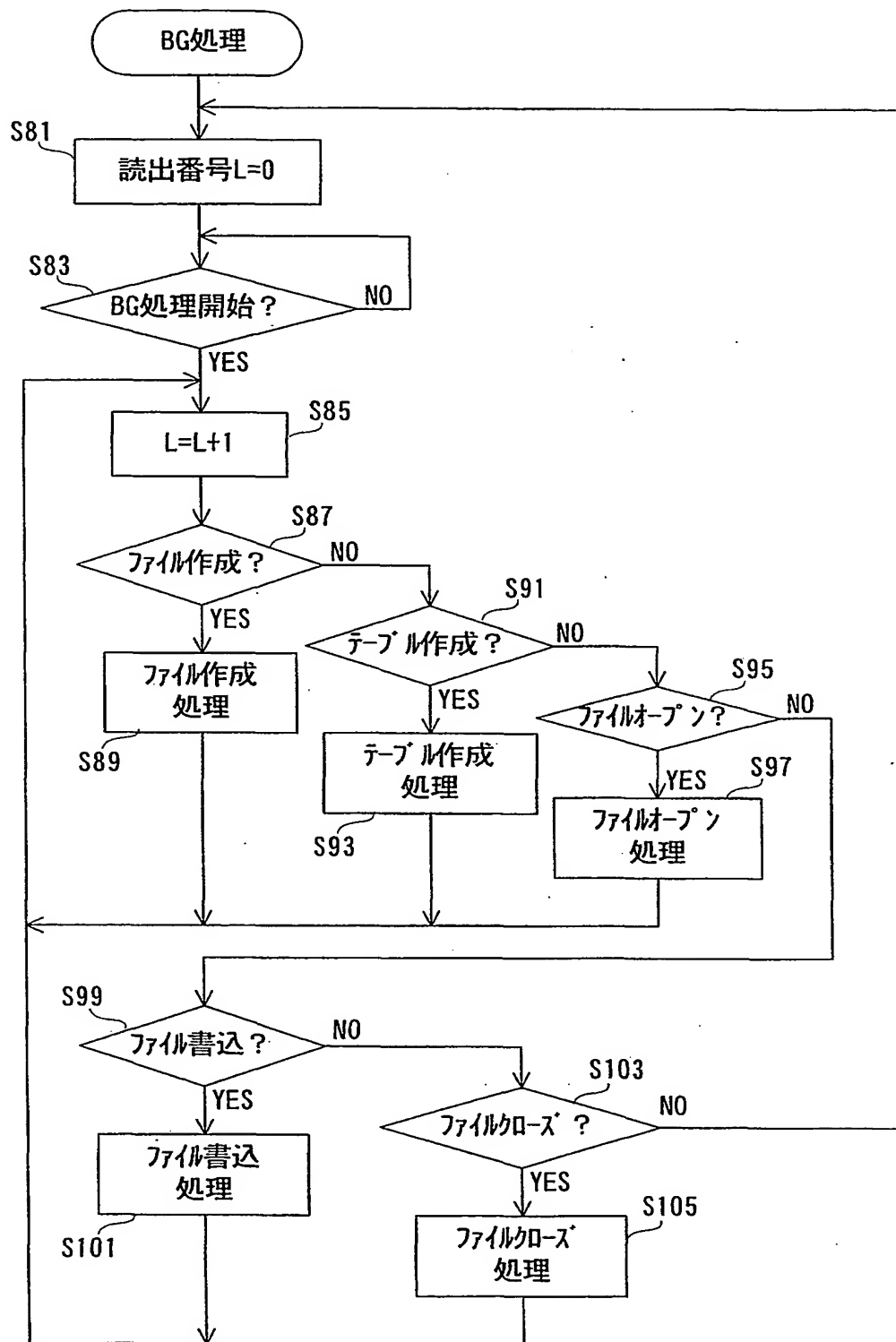


図 17

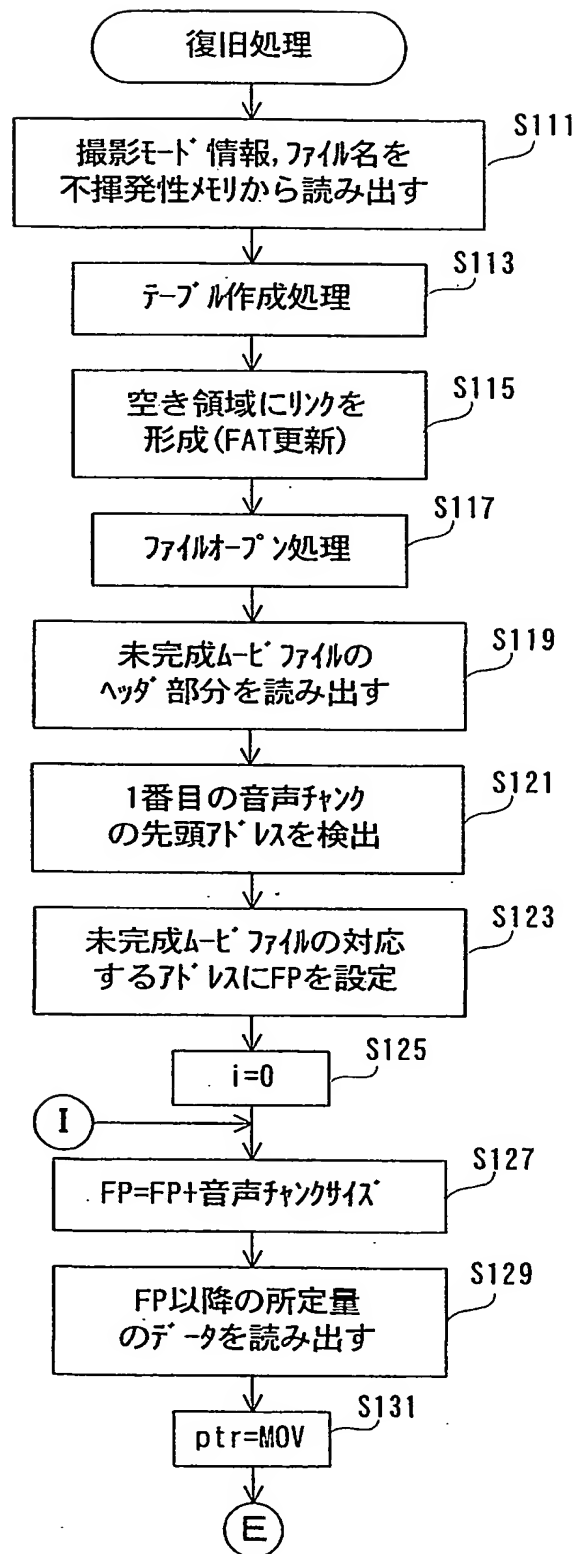


図 18

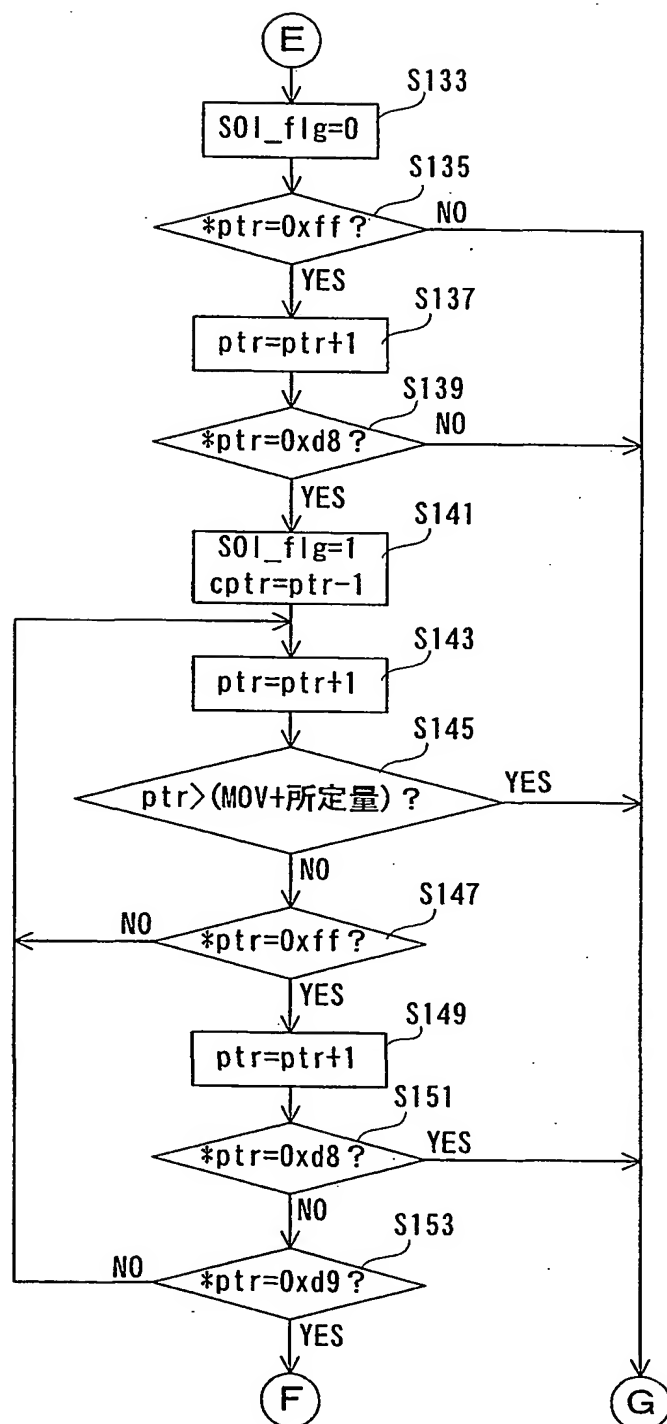


図 19

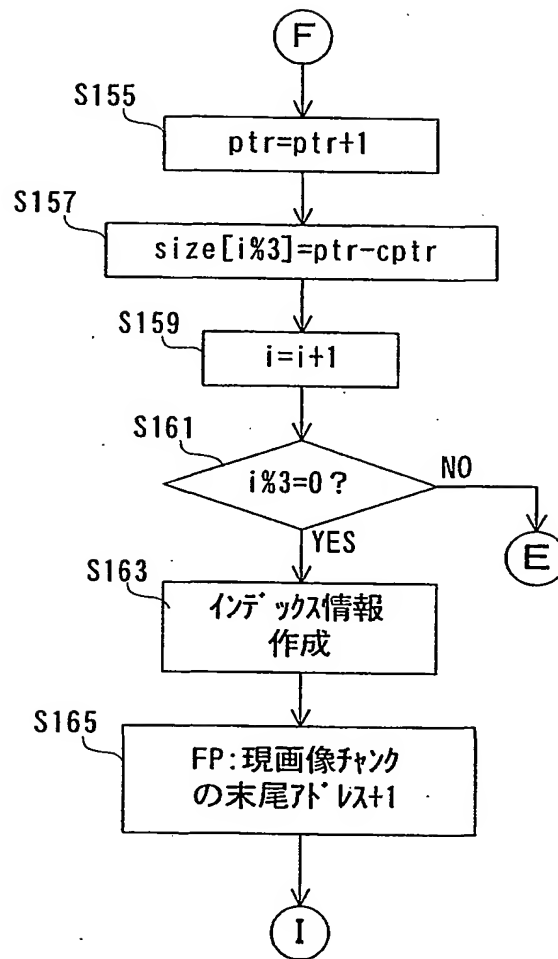
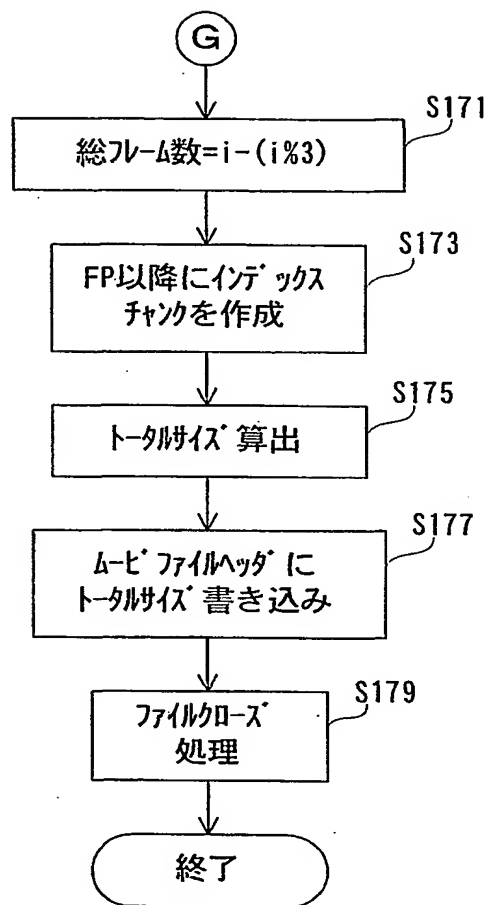


図 20



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/11413

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl⁷ G06F12/00, G06F12/16, H04N5/91

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl⁷ G06F12/00, G06F12/16, H04N5/91

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1926-1996	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2002
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2002	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2002

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 8-50558 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 20 February, 1996 (20.02.96), (Family: none)	1-7
Y	Sho YAMAOKA, Bit Map Keishiki no Gazo File no Shosai, TRY!PC, 01 February, 1997 (01.02.97), Vol.9, No.2, pages 103 to 111	1-7
Y	JP 57-182249 A (Fujitsu Ltd.), 10 November, 1982 (10.11.82), (Family: none)	1-7
A	JP 58-114259 A (Fujitsu Ltd.), 07 July, 1983 (07.07.83), (Family: none)	1-7
A	JP 5-61754 A (Juki Corp.), 12 March, 1993 (12.03.93), (Family: none)	1-7

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
02 April, 2002 (02.04.02)Date of mailing of the international search report
30 April, 2002 (30.04.02)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G06F12/00, G06F12/16, H04N5/91

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))

Int. Cl⁷ G06F12/00, G06F12/16, H04N5/91

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報 1926-1996

日本国公開実用新案公報 1971-2002

日本国登録実用新案公報 1994-2002

日本国実用新案登録公報 1996-2002

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	JP 8-50558 A(松下電器産業株式会社) 1996.02.20 (ファミリーなし)	1 - 7
Y	山岡 祥, ビットマップ形式の画像ファイルの詳細, TRYIPC, 1997.02.01, 第9巻, 第2号, p. 103--111	1 - 7
Y	JP 57-182249 A(株式会社富士通) 1982.11.10 (ファミリーなし)	1 - 7
A	JP 58-114259 A(富士通株式会社) 1983.07.07 (ファミリーなし)	1 - 7
A	JP 5-61754 A(ジューキ株式会社) 1993.03.12 (ファミリーなし)	1 - 7

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

02.04.02

国際調査報告の発送日

30.04.02

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/JP)

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

原 秀人

5N

9644

電話番号 03-3581-1101 内線 3585